

JOÃO SÉRGIO DE OLIVEIRA

**ANÁLISE SEDIMENTAR EM ZONAS COSTEIRAS: SUBSÍDIO AO
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA LAGOA DO PERI – ILHA DE
SANTA CATARINA-SC, BRASIL**

Dissertação de Mestrado, submetida à avaliação
e análise da comissão examinadora do
Programa de Pós-Graduação em Geografia,
área de concentração: “Utilização e
Conservação de Recursos Naturais”, Linha de
Pesquisa: Oceanografia Costeira e Geologia
Marinha, Departamento de Geociências – UFSC

Orientador: Prof. Dr. Norberto Olmiro Horn Filho

Florianópolis, Setembro de 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: UTILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS
RECURSOS NATURAIS
LINHA DE PESQUISA: OCEANOGRAFIA COSTEIRA E GEOLOGIA
MARINHA.

Dissertação de Mestrado

ANÁLISE SEDIMENTAR EM ZONAS COSTEIRAS: SUBSÍDIO AO
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA LAGOA DO PERI – ILHA DE SANTA
CATARINA-SC, BRASIL

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Norberto Olmiro Horn Filho (UFSC)

Prof. Msc. Érico Porto Filho (UFSC)

Prof. Dr. Iran Carlos Stalliviere Corrêa (UFRGS)

Prof. Dr. Jarbas Bonetti Filho (UFSC)

Florianópolis, Setembro de 2002

“(...) a pesquisa básica, também chamada de fundamental e pura, relaciona-se essencialmente a hipótese, teorias e de modo geral, ao conhecimento gerados como produto da inerente curiosidade do homem, tendo como objetivo maior o esclarecimento das leis da natureza e o avanço da cultura. Por isto, não é dirigida à resolução de problemas práticos de utilidade imediata. A pesquisa básica é independente, lida com variáveis desconhecida numa dinâmica de experimentos, induções/deduções, sem estar constrangida por doutrinas restritas ou restringidas a objetivos antecipados em direção a ideologias predeterminadas. Sempre relativa e nunca absoluta, é essencial para a formação de um corpo de pesquisadores e para a colaboração de melhoria de vida de um povo. O verdadeiro ensino universitário exige atividades de pesquisa de base; é através delas que o professor ensina e leva a ser capaz de contrabalançar a inflexibilidade da burocracia. O “know how” da pesquisa aplicada, com seus objetivos práticos, é a complementação da pesquisa básica e não o seu objetivo principal. Em boa parte dos casos, o inverso acontece no país, quando a aceleração do desenvolvimento e/ou a adoção de tecnologia estrangeira coloca freqüentemente a aplicação da técnica à frente da pesquisa básica.”

ZAWISLAK (1988).

Homenagens Póstumas

À colega: Geóg.. MSc. Heloísa Possas

À amiga: Jacinta Batista de Oliveira

Ao amigo: Geóg. Eduarte Pires

Dedicatória

A meus pais, *João Curad'Ars de Oliveira e Rita das Dores C. de Oliveira*, pelo incentivo incondicional, indiferentes à seus incipientes conhecimentos e a elevada grandeza de sua sabedoria, independente da dificuldade de compartilhamento do saber científico, intuitivamente me apoiaram em toda as etapas da minha vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

O autor dessa pesquisa externa seus agradecimentos às instituições, professores, colegas, amigos e funcionários e todas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do referido trabalho.

- Instituições

A Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC Departamento de Geociências, Programa de Pós- Graduação em Geografia.

Ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo auxílio parcial concebido, o que tornou possível a execução dessa pesquisa.

A Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis FLORAM, pela colaboração e infra-estrutura nos trabalhos de campo e o apoio concedido através do seu Diretor Carlos Alberto Lopes.

Ao Corpo de Bombeiro de Florianópolis, pelo auxílio nas coletas sedimentares no fundo da lagoa.

A Biblioteca Setorial do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, pelo fornecimento de bibliografias.

Ao Laboratório de Sedimentologia LABSED, Departamento de Geociência UFSC, pela infra-estrutura e apoio técnico do laboratorista Nivaldo Nunes.

A Biblioteca Setorial do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, pelo fornecimento de bibliografias e material cartográfico.

Orientador:

Ao Professor Dr. Norberto Olmiro Horn Filho, pela orientação e a exímia dedicação e amizade, assim como incentivador nos inúmeros momentos difíceis do desenvolvimento da pesquisa. Um amigo pessoal.

Professores:

A todos professores dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação do Departamento de Geociências.

Colegas:

Pela contribuição através das críticas, discussões, sugestões e fornecimentos de valiosas bibliografias:

Mário Sérgio Celski de Oliveira;

Paulo César Leal;

Maurício Gentil Nunes.

Colaboradores:

Marcelli Cristina da Silveira, pela revisão do texto, arte gráfica e sugestão para a formatação final do texto.

Cleison Cavilha, pelo auxílio na elaboração das figuras e gráficos.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE FOTOS.....	xi
LISTA DE QUADROS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPITULO I – INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Aspectos gerais.....	2
1.2. Justificativa da pesquisa.....	5
1.3. Objetivos.....	7
1.4. Metodologia aplicada à pesquisa.....	7
CAPITULO II – ASPECTOS FISIOGRAFICOS.....	18
2.1. Introdução.....	19
2.2. Localização geográfica.....	19
2.2.1. <i>Caracterização regional da área de estudo</i>	19
2.2.2. <i>Caracterização local da área de estudo</i>	20
2.3. Clima.....	22
2.4. Aspectos geológicos/geomorfológicos regionais.....	25
2.5. Hidrografia.....	29
2.6. Vegetação.....	32
2.7. História da ocupação da Lagoa do Peri.....	34
2.8. Sucinta caracterização sócio-econômica da área de estudo.....	35
2.9. Instituição do Parque Municipal da Lagoa do Peri.....	36
2.10. As lagoas e lagunas da Ilha de Santa Catarina.....	37
CAPITULO III – REFERENCIAL TEÓRICO.....	44
3.1. Introdução.....	45
3.2. Ação dos sedimentos no meio ambiente	46
3.3. Conceitos e aplicações.....	47
3.4. Relação da Sedimentologia com as ciências básicas.....	48
3.5. Ambientes de sedimentação.....	50
3.5.1. <i>Ambientes transicionais</i>	51
3.5.1.1. Ambiente litorâneo ou praial.....	51
3.5.1.2. Ambiente deltáico.....	52
3.5.1.3. Ambiente lagunar.....	52
3.6. Trabalhos anteriores sobre os principais ambientes lagunares da Ilha de Santa Catarina.....	53
3.6.1. <i>Relevantes pesquisas no âmbito da Lagoa da Conceição</i>	53
3.6.2. <i>Trabalhos anteriores sobre a Lagoa do Peri e adjacências</i>	56
CAPÍTULO IV – ORIGEM GEOLÓGICA E EVOLUÇÃO PALEOGEOGRÁFICA DA LAGOA DO PERI.....	60

4.1. Introdução.....	61
4.2. Planície costeira.....	61
4.3. Embasamento cristalino.....	65
4.4. Aspectos sedimentares da porção emersa da Lagoa do Peri.....	70
4.5. Análise morfométrica.....	71
4.6. Análise paleogeográfica da Lagoa do Peri.....	74
4.6.1. Considerações sobre processos evolutivos dos ambientes costeiros.....	75
4.6.2. Aspectos paleogeográficos da Lagoa do Peri.....	78
7. Evolução geológica do substrato da lagoa.....	82
CAPITULO V – ASPECTOS MORFO-SEDIMENTARES.....	86
5.1. Introdução.....	87
5.2. Análise faciológica dos sedimentos do fundo da Lagoa do Peri.....	87
5.3. Características morfológicas da lagoa.....	89
5.3.1. Aspectos morfométricos.....	91
5.3.2. Análise da morfologia e os fatores ambientais.....	92
5.3.3. Aspectos morfo-sedimentológicos do fundo da lagoa.....	94
5.4. Análise dos parâmetros estatísticos de acordo com os setores morfo-sedimentares.....	102
5.4.1. Análise comparativa do parâmetro estatístico Duâmetro médio (Mz) versus parâmetros Assimetria (Ski) e Desvio Padrão (Dp) para os setores faciológicos da Lagoa do Peri.....	110
5.4.2. Constituição sedimentar da lagoa.....	112
5.4.2.1. Teores de sedimentos clásticos.....	112
5.4.2.2. Teores de matéria orgânica.....	119
5.4.2.3. Análise comparativa morfo-sedimentar versus matéria orgânica na Lagoa do Peri.....	119
CAPITULO VI – DISCUSSÕES E CONCLUSÕES.....	122
6.1. Considerações.....	123
CAPITULO VII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1	Localização das estações de amostragem na Lagoa do Peri..... 09
Figura 2	Localização das amostras emersas da planície costeira da Lagoa do Peri..... 10
Figura 3	Mapa de localização da área de estudo..... 21
Figura 4	Direção predominante dos ventos na Grande Florianópolis de acordo com o CLIMEH..... 24
Figura 5	Histograma de distribuição dos ventos na Grande Florianópolis de acordo com o CLIMEH..... 24
Figura 6	Velocidade média dos ventos no período de 1947- 2001 de acordo com o CLIMEH..... 25
Figura 7	Compartimentação geológica-geomorfológica da planície costeira do Estado de Santa Catarina (extraído de DIEHL & HORN FILHO, (1996)..... 26
Figura 8	Mapa hidrográfico da Ilha de Santa Catarina (extraído de HORN <i>et al.</i> , 1999)..... 30
Figura 9	Localização das lagoas e lagunas na Ilha de Santa Catarina, adaptado do Mapa Físico-Político de Florianópolis (IPUF, 2000)..... 39
Figura 10	Mapa geológico da Lagoa do Peri e entornos (modificado de CARUSO Jr., 1993 e ZANINI 1991)..... 63
Figura 11	Mapa geológico local, mostrando a distribuição espacial do embasamento cristalino e planície costeira, adaptado de ZANINNI <i>et al.</i> (1997)..... 66
Figura 12	Diagrama triangular apresentando as fácies sedimentares dos depósitos da planície costeira circunjacentes à Lagoa do Peri conforme modelo de (SHEPARD, 1954)..... 71
Figura 13a	Aproximadamente 120.000 anos AP..... 81
Figura 13b	Aproximadamente 18.000 anos AP..... 81
Figura 13c	Aproximadamente 5.100 anos AP..... 81
Figura 13d	Aproximadamente 3.600 anos AP..... 81
Figura 14	Configuração geológica atual da Lagoa do Peri..... 83
Figura 15	Seção colunar (T.1.), situada entre os pontos de amostragem 14 e 22, na Lagoa do Peri..... 84
Figura 16	Diagrama triangular representando a fácies sedimentar grânulo-arenosa conforme modelo de (SHEPARD, 1954)..... 87
Figura 17	Diagrama triangular representando as fácies sedimentares arenosa, síltica-argilosa e argila-síltica conforme modelo de (SHEPARD, 1954)..... 88
Figura 18	Mapa faciológico da Lagoa do Peri..... 90
Figura 19	Batimetria e situação dos perfis transversais na Lagoa do Peri..... 96
Figura 20	Perfil topogeológico do setor sul da Lagoa do Peri..... 97
Figura 21	Perfil topogeológico do setor central da Lagoa do Peri..... 98
Figura 22	Perfil topogeológico do setor norte da Lagoa do Peri..... 99
Figura 23	Diagrama comparativo do Diâmetro Médio (Mz) <i>versus</i> Profundidade (m) para os sedimentos da Lagoa do Peri..... 102
Figura 24	Distribuição granulométrica do parâmetro média (Mz), conforme modelo estatístico de FOLK & WARD (1957)..... 103

Figura 25	Histograma representativo de frequência simples do setor arenoso da Lagoa do Peri.....	104
Figura 26a	Histograma representativo de frequência simples do setor siltico-argiloso da Lagoa do Peri.....	104
Figura 26b	Histograma representativo de frequência simples do setor argilo-siltico da Lagoa do Peri.....	104
Figura 27	Histograma representativo de frequência simples do setor grânulo-arenoso da Lagoa do Peri.....	105
Figura 28	Distribuição granulométrica do parâmetro mediana (Md), conforme modelo estatístico de FOLK & WARD (1957).....	107
Figura 29	Distribuição granulométrica do parâmetro assimetria (Ski), conforme modelo estatístico de FOLK & WARD (1957).....	108
Figura 30	Distribuição granulométrica do parâmetro desvio padrão (Dp), conforme modelo estatístico de FOLK & WARD (1957).....	109
Figura 31	Diagrama de comparação do Diâmetro Médio (Mz) <i>versus</i> Assimetria (Ski) para os sedimentos da Lagoa do Peri.....	111
Figura 32	Diagrama de correlação Diâmetro Médio (Mz) <i>versus</i> Desvio Padrão (Dp) para os sedimentos da Lagoa do Peri.....	111
Figura 33	Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho argila da Lagoa do Peri.....	115
Figura 34	Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho silte da Lagoa do Peri.....	116
Figura 35	Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho areia da Lagoa do Peri.....	117
Figura 36	Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho grânulo da Lagoa do Peri.....	118
Figura 37	Distribuição dos teores de matéria orgânica na Lagoa do Peri.....	120
Figura 38	Diagrama comparativo do Diâmetro Médio (Mz) <i>versus</i> Matéria Orgânica (M.O.) para os sedimentos da Lagoa do Peri.....	121

LISTAS DE FOTOS

	Página
Foto 1 Fotografia aérea da área de estudo, escala 1:25 000, adaptado de (IPUF, 1994).....	20
Foto 2 Vista panorâmica a partir do norte da área de estudo, mostrando parte da bacia da lagoa (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999)	22
Foto 3 Vista panorâmica de leste da Lagoa do Peri em seu eixo mais longo (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).....	38
Foto 4 Vista panorâmica de norte da Lagoa do Peri (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).....	40
Foto 5 Vista parcial do setor sul da Lagoa (laguna) da Conceição (extraído do site: www.lagoadaconceicao.com.br - 2002).....	40
Foto 6 Vista parcial do setor norte da Lagoa Pequena – Campeche (Autor: Newton Marcellino, 1998).....	41
Foto 7 Foto panorâmica de leste da Lagoinha (laguna) do Leste (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).....	42
Foto 8 Vista panorâmica de nordeste da Lagoa (laguna) de Ponta das Canas (Autor: Maurício Gentil Nunes, 2000).....	43
Foto 9 Vista de leste, mostrando setor centro-norte da planície costeira da Lagoa do Peri (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 2000)....	62
Foto 10 Vista ao fundo do depósito deltáico intralagunar, Lagoa do Peri (Autor: Moisés Alan Pereira, 2000).....	69
Foto 11 Amostragem de sedimento na margem leste da lagoa. Observa-se o remanescente do depósito pleistocênico na base do depósito lagunar recente (Autor: João Sérgio de Oliveira).....	72
Foto 12 Face erosiva na forma de bermas na margem sudeste da Lagoa do Peri (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 2000).....	93
Foto 13 Face erosiva no depósito pleistocênico na margem leste, retaguada da lagoa (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 2000).....	94
Foto 14 Vista de sul da exposição do depósito pleistocênico no setor leste da Lagoa do Peri, situado à retaguada do pontal arenoso; esse depósito foi erodido em sua camada superior num estágio de nível mais elevado da lagoa (Autor: João Sérgio de Oliveira, 2000).....	125
Foto 15 Vista de leste da extremidade do pontal arenoso localizado a leste da Lagoa do Peri (Autor: João Sérgio de Oliveira, 2000).....	125

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 Variação morfométrica dos grãos na amostra 12a, setor emerso, próximo a amostra 11 do setor submerso da lagoa, segundo modelo de (KRUMBEIN & SLOSS; 1963 <i>apud</i> SUGUIO, 1973).....	73
Quadro 2 Variação morfométrica dos grãos na amostra 12b, setor emerso, próximo a amostra 11 do setor submerso da lagoa, segundo modelo de (KRUMBEIN & SLOSS; 1963 <i>apud</i> SUGUIO, 1973).....	73

LISTA DE TABELAS

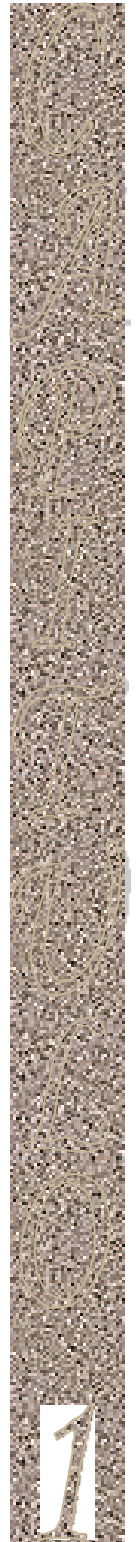
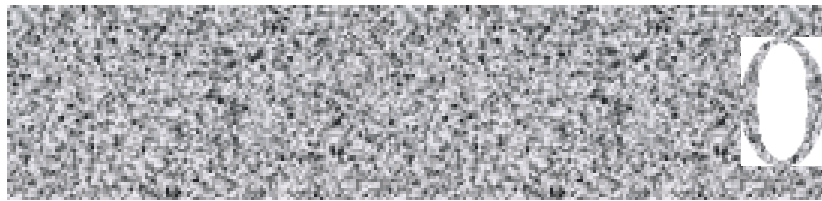
	Página
Tabela 1 Distribuição quantitativa e qualitativa sedimentar e parâmetros granulométricos do setor emerso da Lagoa do Peri.....	70
Tabela 2 Granulometria da seção colunar (T.1.), Lagoa do Peri.....	84
Tabela 3 Distribuição quantitativa e qualitativa sedimentar e parâmetros estatísticos granulométricos do setor arenoso da Lagoa do Peri.....	100
Tabela 4 Distribuição quantitativa e qualitativa sedimentar e parâmetros estatísticos granulométricos do setor lamoso da Lagoa do Peri.....	101
Tabela 5 Distribuição quantitativa e qualitativa dos sedimentos, parâmetros estatísticos, granulométricos e dados morfométricos do setor submerso da Lagoa do Peri.....	112

RESUMO

O presente trabalho discute os aspectos físicos/ambientais da Lagoa do Peri, localizada no sudeste da Ilha de Santa Catarina, através da caracterização morfo-sedimentares e processo evolutivo durante o Quaternário. Utilizou-se como base da pesquisa a metodologia clássica em estudos sedimentares dessa natureza “método estatístico da regressão múltipla escalonada de FOLK & WARD (1957)”, pressupondo que a morfologia de fundo lagunar está diretamente associada à evolução geológica do ambiente. A configuração original da Lagoa do Peri, sofreu uma significativa alteração ao longo do Holoceno, relacionada a fatores que elevou o seu nível e a atuação mecânica dos ventos na sua superfície. As condições morfo-sedimentares estão distribuídas em dois setores distintos na lagoa, o primeiro com profundidades que variaram entre 0 a 3,5m na margem leste, apresentando sedimentos granulosos e arenosos, o segundo setor, de maiores profundidades que cobre todo interior da lagoa, atingindo uma cota máxima de 11m, com sedimentos lamosos (siltico-argilosos e argilo-siltosos), associadas a altos teores de matéria orgânica.

ABSTRACT

Are presented physical and environmental aspects of Peri Lagoon, located in southeast of Santa Catarina island, through morfo-sedimentar and hydrodynamic analyses and evolution during Quaternary. Utilize a base the of studies the methodology classic sedimentary studies “meted statistic regress multiple scale of FOLK & WARD (1957)”. The morphology of the lagoon is associated to geological evolution of the environment. The original configuration of the lagoon supported a significative ampliation during Holocene, related to lagoon-level increasing and mechanical influence of winds in its surface. The morpho-sedimentar conditions are distributed in two differentiated sectors of the lagoon, the east sector, depths between 0 to 3,5m, presenting sandy to coarse (granule) sediments and second sector, deepest, with maximal profundity of 11m, that cover the majority of the lagoon with muddy sediments (silt and clay) associated to high values of organic matter. Were identified four lagoon sedimentary facies: granular, sandy, clay-silty and silt-clay.



1.1 Aspectos gerais

No intuito de expor de maneira objetiva as informações contidas nesse trabalho, procurou-se organizá-las de forma sistemática no texto, conforme seqüência lógica, nos quais, os temas desenvolvidos em cada capítulo, pudessem seguir um roteiro compreensível e de fácil assimilação. Para tanto, a dissertação apresenta sete capítulos, descritos sumariamente a seguir: 1 – Introdução; 2 – Aspectos fisiográficos; 3 – Referencial teórico; 4 – Origem geológica e evolução paleogeográfica da lagoa; 5 – Aspectos morfo-sedimentares; 6 – Discussões e conclusões e; 7 – Referências bibliográficas.

Procurou-se abordar no capítulo introdutório, os aspectos gerais da pesquisa, sua importância no contexto científico, a problemática abordada, os objetivos do estudo, bem como a metodologia aplicada.

Dados de MORAES (1999), revelaram que aproximadamente 22% da população brasileira habita na zona costeira, todavia, em Santa Catarina, este número chega além de $\frac{1}{4}$ da população, sendo um dos estados com maior densidade populacional em regiões costeiras, chegando a 36% da população total. As estatísticas mostram o estado crítico em que se encontra a zona costeira no Brasil em razão do adensamento populacional. O uso desse espaço como sítios urbanístico traz preocupação para a comunidade científica no que concerne às questões ambientais, haja visto, a fragilidade deste ambiente. O que se torna mais preocupante é a tendência de adensamentos maiores, uma vez que o processo de migração está apenas no início de fato e os prognósticos indicam para um breve espaço de tempo, que metade da população brasileira esteja situada em áreas de domínio costeiro (IBGE, 1996). Portanto, mais do que nunca, estudos que venham colaborar e gerar subsídios na forma de conhecimento, afim de amenizar os impactos gerados por este fenômeno, são imprescindíveis nos dias atuais.

As regiões costeiras constituem-se em zonas transicionais entre o continente e o oceano, onde as interações de fatores ligados à terra, ao mar e à vida condicionam o desenvolvimento de sensíveis e complexos ecossistemas (VILLWOCK, 1987). Em razão dessas características consideradas marcantes, se faz importante a compreensão de tais interações num propósito de viabilizar a preservação e o uso racional dos recursos naturais ali disponíveis.

O objetivo do presente trabalho baseia-se nestes princípios, sobretudo, consistindo na consciência de que somente o conhecimento nos possibilita traçar diretrizes para o gerenciamento e conservação dos ambientes naturais. O diagnóstico físico a partir da análise sedimentar é parte deste conhecimento, tornando-se de suma importância para a compreensão da dinâmica dos ambientes costeiros, haja visto, que a sedimentologia se firmou nas últimas décadas como um ramo específico da ciência geológica capaz de inventariar os processos externos (exógenos) dos sedimentos no meio.

Este processo abrange desde a origem dos sedimentos, a partir do intemperismo da rocha preexistente (ígneas, metamórficas e sedimentares), conhecido como fontes primárias, através dos processos físicos, químicos e biológicos, como também, fontes ditas secundárias, consequência da remobilização de depósitos sedimentares relíquias. Agentes transportadores como, água, vento e o gelo e a deposição em bacias sedimentares ou em ambientes específicos, completam o referido processo. Vale salientar ainda, os consequentes efeitos desta trajetória para o meio ambiente, que podem ser de caráter positivo ou adverso.

De maneira geral, a pesquisa aqui desenvolvida buscou no decurso dos estudos da Oceanografia Geológica e Geologia Marinha e Costeira, subsídios que permitam ampliar o conhecimento sobre esses ambientes no que concerne, principalmente aos aspectos físicos, morfológicos e sedimentares.

Embora, o enfoque aqui explorado verse sobre uma temática bastante exaustiva nos vários e consagrados trabalhos científicos, ainda assim, verifica-se que à cada nova pesquisa é revelada surpreendentes descobertas concernentes aos ambientes de sedimentação costeiros; principalmente no tocante aos ambientes transicionais como, lagoas e lagunas, que perfazem como indicadores potenciais da oscilação marinha no período Quaternário da era Cenozóica.

O trabalho desenvolvido, além de uma abordagem geral sobre a zona costeira, pretende contribuir de forma específica ao conhecimento da sedimentologia desses ambientes, que cada vez mais, precisam de estudos e de pesquisadores. Vale acrescentar que, considerando a importância deste ramo científico, em virtude de sua relevância para o conhecimento da zona costeira, ainda são poucas as pesquisas relacionadas à temática.

À nível de Brasil, os principais trabalhos sedimentológicos iniciaram a partir da década de setenta, com o grande incentivo a construção de usinas hidrelétricas; contudo, em âmbito global, os estudos dos sedimentos se fizeram mais importantes e foram investigados em épocas anteriores, principalmente em países asiáticos, no qual as bacias sedimentares oferecem condições morfológicas para o desenvolvimento da agricultura, principalmente a do arroz (CARVALHO, 1994).

No entanto, a abordagem dessa variável ambiental, apresenta-se muito ampla e de forma indireta nos meios técnico-científicos. Os estudos efetuados nos ambientes de sedimentação sob o enfoque físico, químico e biológico, abordam mesmo que de maneira indireta a contribuição da sedimentologia em seus processos de análise. Em ambientes costeiros, ao estudar os diversos ecossistemas, o elemento sedimento, apresenta-se de forma essencial para o diagnóstico do ambiente. Todavia, como fator natural tão importante, merece uma investigação mais detalhada de sua dinâmica e disposição no meio,

principalmente quando se faz como fator de influência no processo de formação dos ambientes costeiros, como as lagoas e lagunas.

1.2 Justificativa da pesquisa

São notáveis as alterações causadas pela dinâmica sedimentar ao ambiente costeiro, e diversas pesquisas realmente, têm sido direcionadas a esse ambiente, principalmente sob o enfoque sedimentológico, embora, sabe-se da necessidade de maior aprofundamento nesses estudos.

Para atender o propósito da pesquisa, escolheu-se no ambiente costeiro as lagoas, como representante desse ambiente e que contenha à princípio a mesma dinâmica sedimentar comum a todos eles. Sob essa perspectiva foi escolhido como área piloto, a Lagoa do Peri, que além de suas singularidades, apresenta-se como reflexo da dinâmica dos fenômenos sedimentológicos atuantes, a exemplo dos demais ambientes costeiros.

O tema proposto nesta pesquisa procura atender os requisitos do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina, na Área de Concentração “Utilização e Conservação dos Recursos Naturais” e na Linha de Pesquisa “Oceanografia Costeira e Geologia Marinha”. Para tanto, procurar-se-á utilizar uma metodologia direcionada à aplicação dos modelos de estudos da morfo-sedimentologia em ambientes costeiros e marinhos, bem como, sua aplicação ao diagnóstico ambiental em zona costeira.

Cabe enfatizar que mesmo com toda sua importância do ponto de vista ecológico e sócio-econômico, as lagoas costeiras continuam sendo pouco conhecidas a nível de ambiente potencialmente possuidor de riquezas naturais e em contrapartida fragilmente expostas a impactos de ordem natural e

antrópica, o que acaba contribuindo para a rápida degradação e aumento de inúmeros problemas.

Do ponto de vista sedimentar a Lagoa do Peri apresenta-se como um ecossistema pouco explorado, embora, trabalhos em diversas outras áreas do conhecimento, tenha sido efetivados, principalmente pela sua importância como recurso hídrico e reserva ecológica. Neste enfoque pretende-se analisar com detalhe a morfologia e a sedimentologia do fundo lagunar e adjacências, como aspectos estruturais para sustentação do ecossistema e, com isso, produzir conhecimentos que viabilizem aos órgãos de gestão ambiental e ao poder público a sua preservação e proteção.

Portanto, considera-se que o estudo da dinâmica sedimentar da lagoa, tendo como enfoque principal a morfo-sedimentologia de fundo e das suas margens, bem como, toda sua dinâmica de sedimentação, será de vital importância para o conhecimento de alguns de seus aspectos ambientais. Este estudo poderá trazer alternativas para minimizar as diversas formas de degradação a que o ecossistema está exposto, gerando principalmente subsídios técnico-científicos para uma administração racional dos seus usos múltiplos.

Portanto, estudos que se preocupam em caracterizar os ecossistemas costeiros do ponto de vista físico, químico e biológico, tornam-se cada vez mais importantes, de modo a fornecer subsídios para a tomada de medidas que visem a sua preservação e utilização racional. Mesmo porque, como coloca BERTRAND (1998), a análise integrada do meio ambiente só terá êxito, se forem consideradas e respeitadas as especificidades naturais e humanas.

1.3 Objetivos

Norteou-se como *objetivo principal* deste trabalho, a análise da morfologia e a sedimentologia da Lagoa do Peri e adjacências, bem como, produzir conhecimentos que viabilizem aos órgãos de gestão ambiental e poder público a sua preservação e proteção.

Para tanto, fez-se necessário recorrer a outros *objetivos de características específicas* como: conhecimento da gênese e Paleogeografia do corpo lagunar; atualização dos parâmetros morfométricos, no intuito de avaliar a dinâmica sedimentar; caracterização textural dos sedimentos e sua distribuição espacial através de um mapeamento faciológico de fundo lagunar; análise e identificação dos agentes condicionantes da dinâmica sedimentar do ambiente; identificação da proveniência dos sedimentos que influenciam no assoreamento da lagoa, bem como, possíveis processos erosivos nas margens do corpo lagunar, que venham interferir na dinâmica de transporte e deposição.

1.4 Metodologia aplicada à pesquisa

A abordagem relativa ao estudo dos sedimentos e da energia atuante na dinâmica dos processos de erosão, transporte e deposição, assim como, a relação com a granulometria, foram executados de acordo com o proposto por estudos clássicos do tema em questão detalhado a seguir, sendo esses divididos em quatro etapas: *atividades iniciais de gabinete, campo, laboratório e atividades finais de gabinete*.

- *Atividades iniciais de gabinete*

As atividades iniciais de gabinete incluíram o levantamento bibliográfico e cartográfico, bem como, planejamento das atividades de campo.

O sucesso da pesquisa científica está diretamente condicionada ao planejamento de suas etapas. A pesquisa que se apresenta, está em parte fundamentada em fontes de dados primários, na qual, demandou-se as atividades de campo.

A área de estudo foi delimitada através do mapa base, auxiliado por reconhecimento preliminar de campo, afim de traçar uma melhor estratégia de trabalho e de cobertura amostral. Posteriormente a esse reconhecimento, efetivou-se o planejamento das amostragens, com ênfase ao recobrimento espacial do fundo lagunar e áreas adjacentes. Na etapa seguinte, foi lançado as estações e pontos de amostragem, anteriormente definidos no mapa base na escala aproximada de 1: 27.000 (**Figuras 1 e 2**), sendo esses, previamente plotados no GPS (*Global Positioning System*). A distribuição dos pontos e estações de amostragem no interior da lagoa tiveram como critério, a distribuição geográfica e batimetria, enquanto que, na planície costeira obedeceu-se a distribuição dos ambientes sedimentares.

- Atividades de campo

As atividades de campo foram divididas em duas etapas no que se refere à localização dos trabalhos: interior da lagoa e área contígua na planície costeira.

Em campo, estas estações foram localizadas com auxílio do GPS e imediatamente amostradas, registrando-se na oportunidade os parâmetros batimétricos e coleta de sedimentos no fundo da lagoa e na planície adjacente.

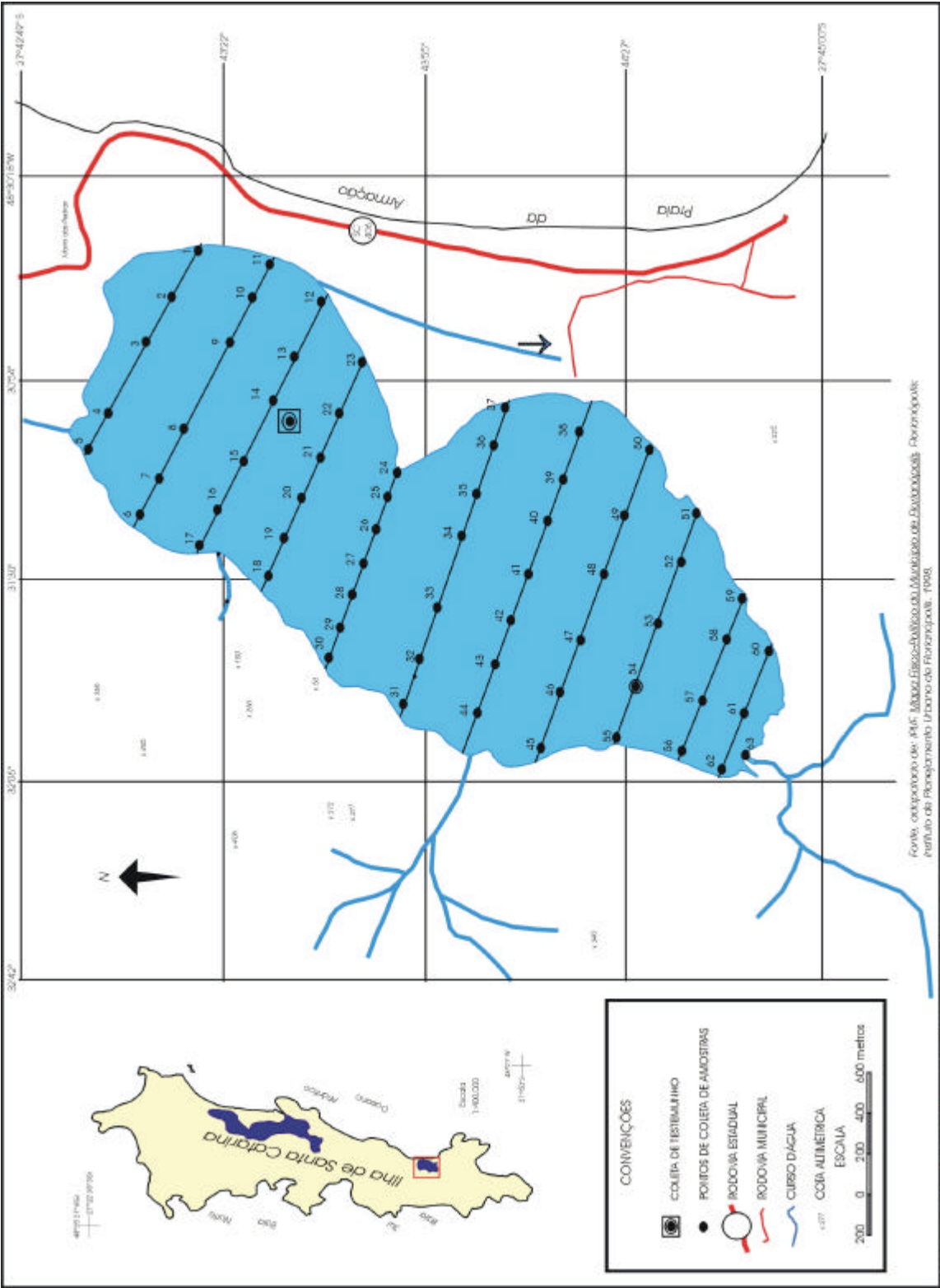


Figura 1 - Localização das estações de amostragens na Lagoa do Peri.

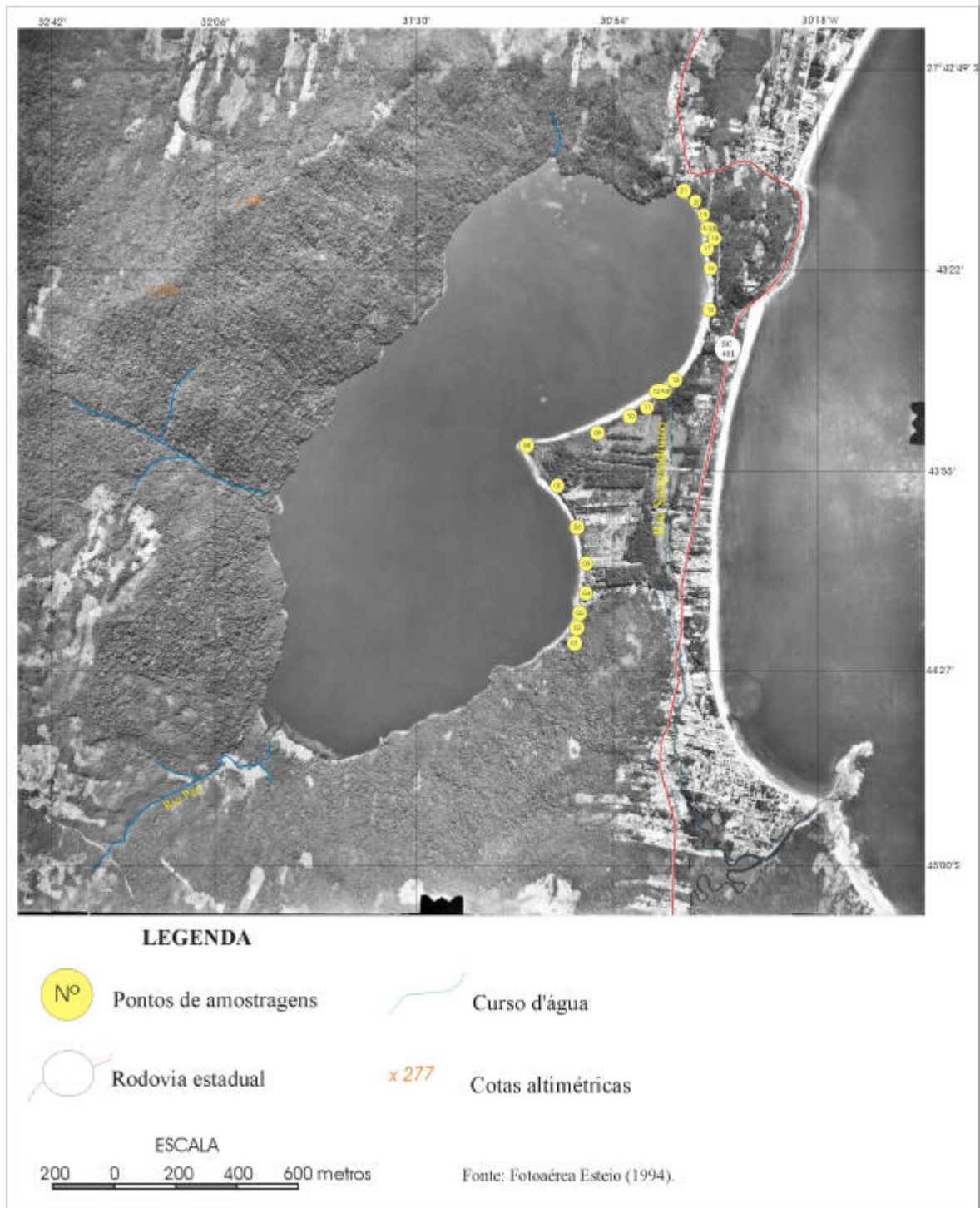


Figura 2 - Localização das amostras emersas da planície costeira da Lagoa do Peri.

Para o estudo dos sedimentos de fundo, utilizou-se uma estratégia de amostragem que consistiu de onze perfis transversais, distribuídos ao longo da lagoa, cobrindo desde a planície costeira até o embasamento cristalino

(Figura 1). Como já referido, o critério de amostragem obedeceu o principal parâmetro morfométrico da lagoa; as isóbatas.

Foram amostradas as diversas fácies do fundo lagunar, coletando-se em média, seis amostras de sedimentos por perfil, totalizando 63 amostras em todo corpo da lagoa. O coletor utilizado foi o amostrador tipo “*Van-veen*” com capacidade de três litros para a coleta dos sedimentos.

Efetuuou-se também, uma testemunhagem geológica dentro do corpo lagunar, identificado como (T.1), situado no setor norte, entre os pontos de amostragens 14 e 22 **(Figura 1)**.

Para essa campanha, utilizou-se do apoio do Corpo de Bombeiros de Florianópolis para execução do mergulho e coleta do testemunho. O material utilizado para coleta, constou-se de um tubo de “PVC” medindo 75mm de diâmetro e 2m de comprimento, recomendado em análises estratigráficas em planícies costeiras.

Na planície costeira adjacente a lagoa, utilizou-se o sistema de coleta superficial para os depósitos sedimentares holocênicos e por trincheiras para os depósitos pleistocênicos.

- Atividades de laboratório

Para as atividades de laboratório foi utilizado a infra-estrutura do Laboratório de Sedimentologia do Departamento de Geociências da UFSC.

Para a preparação das amostras de sedimentos, o processo de análise preliminar e técnicas empregadas na granulometria, utilizou-se dos procedimentos técnicos clássicos de sedimentologia apresentado em (SUGUIO, 1973).

Nas análises granulométricas, após preparação prévia das amostras,

isentas de sais, matéria orgânica e biodetritos, foi realizado o quarteamento, utilizando-se quarteador de câmaras do tipo Jones, para obtenção de uma fração do peso total, sem perder a representatividade do material em análise. As amostras tiveram um peso variado entre 10 e 30g, com maior peso para aquelas em que os sedimentos são mais grossos (SUGUIO, 1973). Após obter o peso ideal, o material foi separado em diferentes intervalos de grãos, utilizando-se os métodos da peneiração e pipetagem, conforme (WENTWORTH, 1926 *apud* SUGUIO, *op. cit.*), para sedimentos com diâmetro maior que 0.062mm (areias) e mais finos (silte e argila), respectivamente. Para determinação destes intervalos de classe de tamanho de grão foi adotada a escala granulométrica de WENTWORTH (1922), adaptado para escala logarítmica de (ϕ , \emptyset) por KRUMBEIN (1934), amplamente empregada no processamento dos dados em meio digital. Para a análise dos sedimentos finos utilizou-se o método indireto de decantação das partículas em meio fluído, segundo a Lei de (STOKES, 1851 *apud* SUGUIO, *op. cit.*), que consiste na coleta do material fino (silte e argila) diluído em água destilada numa proveta de 1000ml, utilizando-se uma pipeta de 20ml, obedecendo o intervalo de decantação de cada tamanho de grão.

O testemunho geológico foi aberto de acordo com metodologia específica, sendo dividido longitudinalmente em duas partes, uma delas foi descrita e amostrada de acordo com a textura e estratigrafia dos sedimentos e a outra devidamente acondicionada e guardada em local apropriado.

- Processamento da matéria orgânica

Para obtenção dos teores de matéria orgânica utilizou-se o processo de carbonização, sendo necessário para análise, recipiente adequado e resistente as altas temperaturas “cadinho de cerâmica” e um forno tipo mufla (modelo - QUIMIS) com temperaturas em torno de 400°C, por um período de 3hs.

Obteve-se o teor de matéria orgânica pela diferença do peso da amostra “in natura” e carbonizada.

- Morfologia dos grãos

O método adotado foi o de (KRUMBEIN & SLOSS, 1963 *apud* SUGUIO, 1973), consistindo na análise morfométrica do grão com o auxílio de uma lupa binocular (*Marca Labimex – PZO — modelo WF/PZO: 27424*), nos quais pode-se observar o arredondamento, esfericidade e a textura superficial do grão.

- Atividades finais de gabinete

- **Método de análise sedimentar e a sua significância ambiental (FOLK & WARD, 1957)**

O método estatístico sofisticado da regressão múltipla escalonada de FOLK & WARD (*op. cit.*), está amparado na vasta aplicabilidade dos estudos ambientais. Os trabalhos clássicos de BIGARELLA (1954); MARTINS (1967); SUGUIO (*op. cit.*); VILLWOCK (1978); MENDES (1984) e trabalhos mais recentes como de GIANNINI (1989); CARUSO Jr. (1987, 1990, 1993); GRÉ *et. al.* (1992); PORTO-FILHO (1993) e OLIVEIRA *et al.* (1999), comprovam resultados satisfatórios à sedimentologia, reforçado pelo reconhecimento da maioria da comunidade científica do ramo quanto a eficiência e confiabilidade.

Atualmente, a geração de dados estatísticos a partir de análise granulométrica conta com o auxílio da informatização, através do *software* (PANCOM) de TOLDO Jr. & MEDEIROS (1986) – (Programa de Análise Granulométrica Completa), que interpola em linguagem *basic* a análise estatística e propriedade textural de amostras sedimentares em computador.

- **Vantagens e desvantagens do método estatístico sofisticado da regressão múltipla escalonada**

GIANNINI (1989) discorreu das vantagens e desvantagens do método de FOLK & WARD (1957), idealizado a partir da proposta inicial de INMAN (1952) e sua ampla aceitação pela comunidade científica, sendo expressivamente utilizado, com pouca reflexão crítica a respeito do método e sua eficácia nos diagnósticos sedimentares.

A principal desvantagem apontada pelo autor no que tange aos parâmetros estatísticos de FOLK & WARD (*op. cit.*), não diz respeito a problemas relacionados à técnica da análise de tendência por regressão múltipla escalonada, ou seja, a capacidade desse método na forma de interpretação ambiental no que concerne o diâmetro médio, Média (Mz) e Mediana (Md) e o Desvio padrão (Dp) no transporte e deposição dos sedimentos, mas, pela falta de sensibilidade dos métodos gráficos as partes caudais da distribuição granulométrica atribuídos à Assimetria (SKi) e a Curtose (Kg'). O autor ainda sugere o cálculo dos parâmetros caudais pela técnica analítica dos momentos. A vantagem mais expressiva é a facilidade de assimilação do método através de histogramas de frequência e sua plasticidade em mapas da variabilidade dos parâmetros texturais ao longo da área investigada.

- **modelo dos parâmetros estatísticos desenvolvido por FOLK & WARD (*op. cit.*) compreendem:**

Mediana (Md) = correspondente a 50% da curva de frequência acumulada

$$\text{Média (Mz)} = \frac{16 \phi + 50 \phi + 84 \phi}{3}$$

$$\text{Desvio padrão (Dp)} = \frac{84 \phi - 16 \phi}{4} + \frac{95 \phi - 50 \phi}{6.6}$$

$$\text{Assimetria (Ski)} = \frac{16 \phi + 84 \phi - 2(50 \phi)}{2(84 \phi - 16 \phi)} + \frac{5 \phi + 95 \phi - 2(50 \phi)}{2(95 \phi - 50 \phi)}$$

$$\text{Curtose (Kg')} = \frac{95 \phi - 50 \phi}{2.44(75 \phi - 25 \phi)}$$

Média (Diâmetro médio - Mz)

O diâmetro médio ou medida de tendência central é representado pelos momentos estatísticos Mediana (Md) e Média (Mz). Segundo FOLK & WARD (1957), a Mediana é um parâmetro que pode trazer imprecisões se for considerada como medida de tamanho médio, uma vez que este dado se baseia apenas em um ponto da curva de frequência acumulada, ou seja, a mediana é o valor de tamanho médio não afetado pelos extremos da curva ou cauda, correspondendo ao valor mais próximo do diâmetro modal, definindo assim, o tamanho de grão mais abundante (MARTINS, 1967). A Média traduz o valor médio dos grãos levando em consideração as extremidades da curva de frequência acumulada, sendo o parâmetro considerado o mais fiel à realidade da composição granulométrica dos sedimentos.

Desvio padrão (Dp)

O Desvio padrão (Dp) mede o grau de seleção do ambiente sedimentar, podendo indicar flutuações no nível energético do agente deposicional, como também sua capacidade de classificar este material (CORREA & PONZI, 1978). A medida de seleção traduz a dispersão de tamanho das partículas de cada lado da mediana. Um sedimento bem selecionado possui poucas classes de tamanho de grão, ao contrário do mal selecionado. Em geral os sedimentos tendem a reduzir o diâmetro médio no decorrer do transporte, pela queda progressiva da competência dos agentes transportadores (fluvial, eólico, gravitacional, etc.), considerando-se também o efeito da abrasão. Apesar de alguns autores como MCLAREN & BRYANT (1981 *apud* GIANNINI, 1989), divergirem sobre a supra teoria, enfatizando que num sistema de deriva litorânea longitudinal em praias de dinâmica reflexiva, o fator se dá ao contrário, mesmo que esta dinâmica de transporte ocorram em distância limitada, havendo um aumento do tamanho médio do grão e perda da seleção à medida que se distância da área fonte.

Conforme BIGARELLA (1954), os sedimentos eólicos, são os mais bem selecionados seguindo-se os sedimentos praias; colúvio-fluviais e os flúvio-glaciais. Ambientes sujeitos a constantes e elevadas energias, caracterizam-se por depósitos grossos e bem selecionados. Por outro lado, os de baixa e variada energia, por sedimentos finos e mal selecionados; ou seja, quanto maior a descontinuidade da energia, menor o seu poder de selecionamento; e quanto maior a constância da energia, maior o selecionamento. Entretanto, os sedimentos mal selecionados tendem a ter mais de uma moda (bimodais ou polimodais) e os sedimentos bem selecionados sempre estarão próximos dos unimodais. Os sedimentos podem apresentar diversos valores de classificação na seleção, como: extremamente mal selecionados; muito pobremente selecionados; pobremente selecionados; moderadamente selecionados; bem selecionados; muito bem selecionados.

Assimetria (Ski)

A Assimetria (Ski) de uma distribuição granulométrica, traduz a posição da mediana em relação a média aritmética. De acordo com CRONAN (1972), esse parâmetro estatístico nos permite interpretar o ambiente no qual a assimetria negativa indicaria um regime erosivo ou não deposicional, enquanto a assimetria positiva indicaria um regime deposicional. Enfatiza o autor sobre o cuidado na interpretação da curva de frequência acumulada, na qual os sedimentos fortemente polimodais podem influenciar na interpretação desse parâmetro para o ambiente, afirmando que a assimetria seria mais o reflexo da mistura das várias populações de grãos que do regime sedimentar.

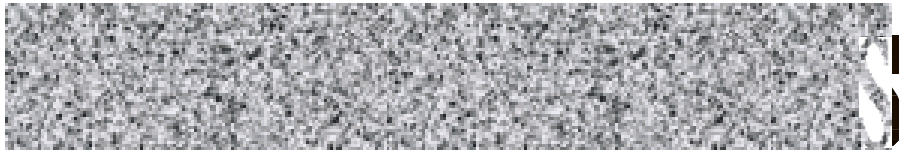
A distinção desses vértices na curva de frequência pode ser analisada da seguinte maneira: a) assimetria é positiva quando a porção mais abrupta da curva (cauda) se localiza a direita, pendendo para as frações finas; b) negativa, quando a cauda se situa a esquerda, lado das frações dos grossos. Os sedimentos ainda podem ser classificados de acordo com a curva de

freqüência em assimetria muito positiva, simétrica e muito negativa.

Curtose (K_g')

A Curtose (K_g') juntamente com a Assimetria (S_k) são uns dos parâmetros mais severamente criticados por autores do ramo. GIANNINI (1989) sugeriu que esse parâmetro fosse calculado segundo formas mais rudimentares, como método analítico dos momentos.

Na interpretação ambiental, a curtose exprime o grau de achatamento das curvas de distribuição dos grãos, sendo fundamental na medida que implica na comparação entre a porção central da curva e a curva completa, em síntese sendo expressa em: Leptocúrtica - unimodal com a moda nos extremos da curva; Mesocúrtica - unimodal, com a moda no centro da curva Platicúrtica - bimodal ou polimodal.



2

2.1 Introdução

Abordou-se genericamente nesse capítulo os aspectos geográficos que caracterizam o ambiente da área de estudo. Esses aspectos consistem na localização da área em âmbito local e regional, geologia/geomorfologia, clima, vegetação e hidrografia. Traçou também em linhas gerais a situação sócio-econômica local, a caracterização da Unidade de Conservação do Parque Municipal da Lagoa do Peri, bem como uma descrição sucinta dos ambientes lagunares da Ilha de Santa Catarina.

2.2 Localização geográfica

2.2.1 Caracterização regional da área de estudo

A Ilha de Santa Catarina situa-se no compartimento central do Estado DIEHL & HORN FILHO (1996), apresentando uma forma de cunha e uma leve inclinação no sentido NW-SE; possui 54km de comprimento (N-S) e 18km de largura em suas maiores extensões. A costa é bastante recortada em um perímetro de aproximadamente 172km, expondo inúmeros costões rochosos, extensas áreas de manguezais, além de mais de 100 praias arenosas (LEAL *et al.*, 1999). As baías Norte e Sul individualizam a ilha da região continental.

CRUZ (1993) descreveu a paisagem da Ilha de Santa Catarina como intimamente vinculada à dinâmica praial oeste e leste. Na porção ocidental, mais protegida e contígua as águas calmas das baías Norte e Sul, são evidenciadas pequenas enseadas e sacos. Os depósitos de sua planície costeira são preferencialmente constituídos de material arenoso, de origem flúvio-marinha, apresentando, muitas vezes, depósitos areno-lamosos das planícies de maré, onde se desenvolvem os ambientes de manguezais e marismas. Na porção oriental, de águas mais agitadas e expostas a ação direta das ondas oceânicas e dos ventos, a planície é dominada por praias extensas e cordões, intercalados por

promontórios e costões rochosos. Os depósitos são essencialmente arenosos e alguns areno-lamosos, típicos de lagunas e depressões úmidas. Evidenciam-se ainda neste setor, campos de dunas quaternárias a atuais.

2.2.2 Caracterização local da área de estudo

A Lagoa do Peri situa-se na costa sudeste da Ilha de Santa Catarina, que por sua vez está localizada no setor central do litoral do Estado de Santa Catarina, região Sul do Brasil. A Lagoa do Peri está inserida no Parque Estadual da Lagoa do Peri, entre as latitudes Sul 27°42'59" e 27°46'45" e longitudes Oeste de 48°30'33" e 48°31'59" (**Foto 1, Figura 3 e Foto 2**).

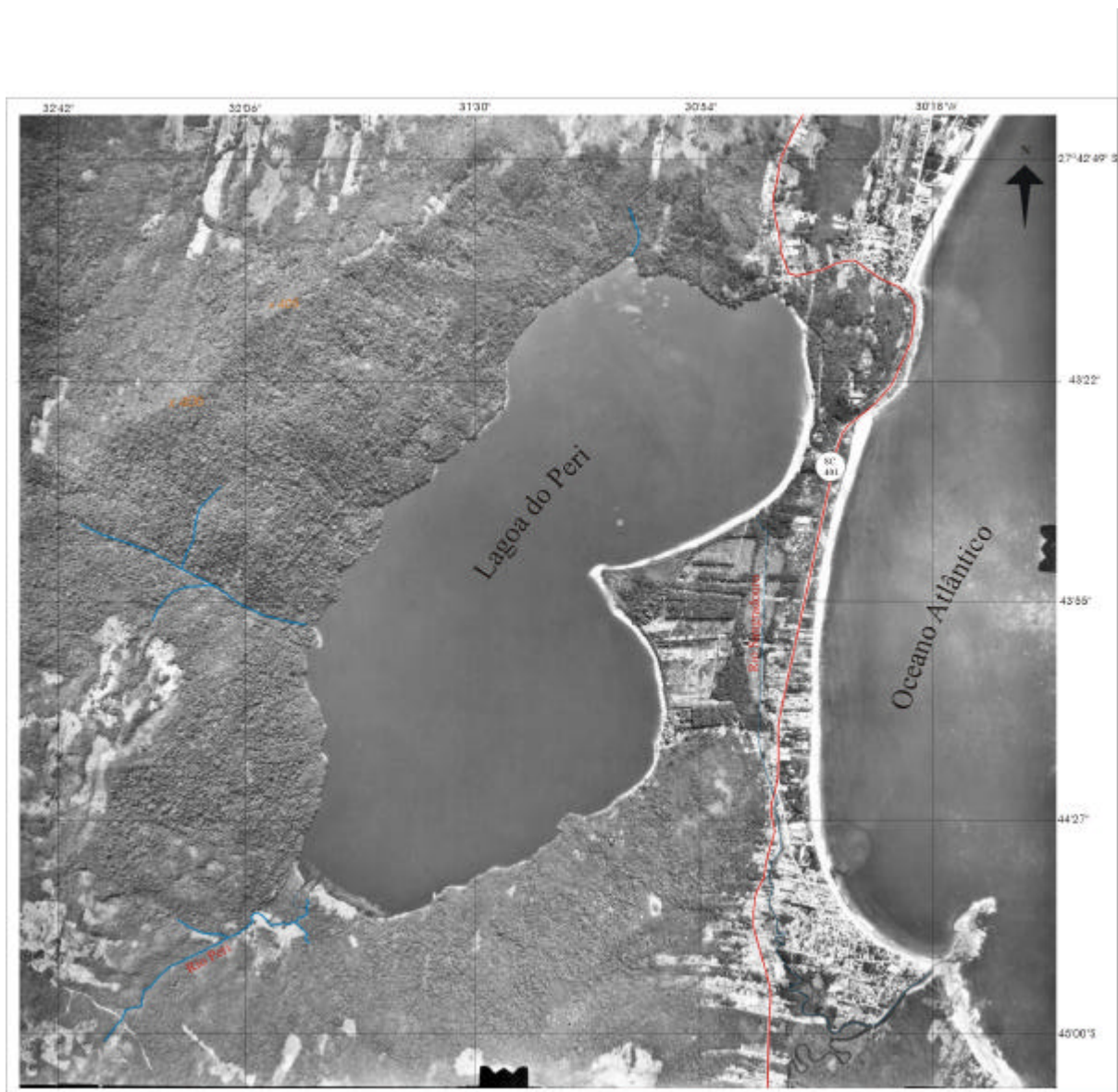


Foto 1 – Fotografia aérea da área de estudo, escala 1:25 000, adaptado do (IPUF, 1994).

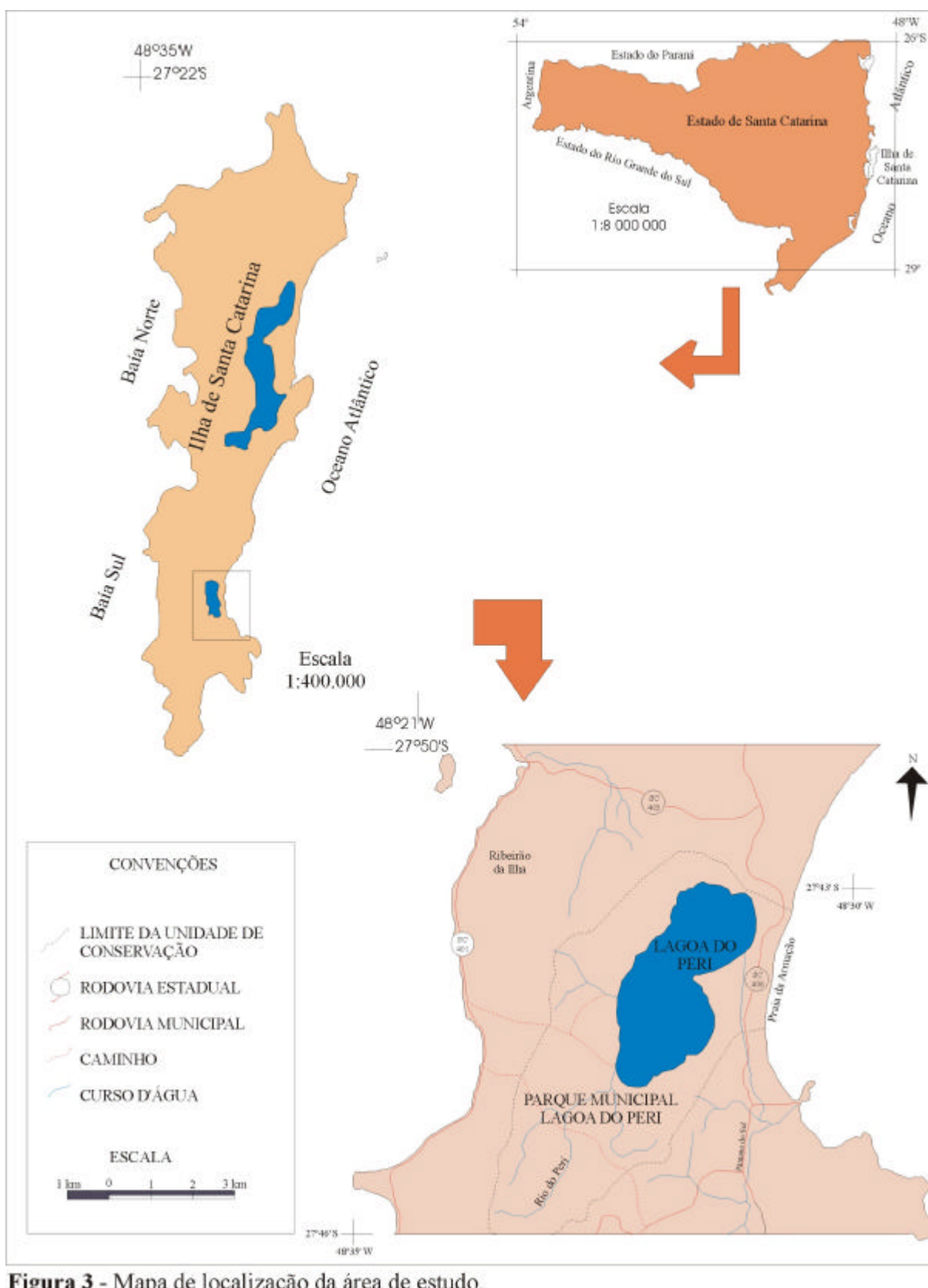




Foto 2 – Vista panorâmica a partir do norte da área de estudo, mostrando parte da bacia da lagoa (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).

A área é delimitada por uma bacia hidrográfica, cuja dimensão é de aproximadamente 20km². A lagoa teve sua origem a partir da transgressão marinha no Holoceno, estando separada do oceano no seu setor leste, por um proeminente cordão arenoso, enquanto que no setor oeste limita-se com embasamento cristalino.

2.3 Clima

O clima da Ilha de Santa Catarina apresenta aspectos inerentes ao litoral sul-brasileiro, com as estações mostrando no decorrer do ano, características de clima subtropical (HERRMANN, 1989). De acordo com a classificação de STRAHLER (1967), o clima da ilha é típico de uma região de latitude médias do tipo subtropical úmido. NIMER (1989) classifica-o como o correspondente a um prolongamento climático da região sudeste, incluído no domínio subsequente, úmido, de invernos amenos com um a dois meses mais secos.

Os sistemas atmosféricos atuam durante todo o ano na ilha, sendo representados pelas massas de ar: Tropical Atlântica (mTa) e Polar Atlântica (mPa). A mTa age predominantemente, no decorrer do ano (80%) e atinge a região elevando a temperatura local. A mPa, menos atuante (20%), costuma atingir a ilha principalmente no inverno, precedida pela Frente Polar Atlântica, com grande influência térmica na região. A dinâmica resultante do encontro das

duas massas de ar levam a formação da frente fria (polar), que ocasiona mudanças repentinas e bruscas nas condições atmosféricas em qualquer estação do ano. No entanto, a maior intensidade dessas frentes se dá durante os meses de inverno e primavera (MONTEIRO, 1992). De acordo com o autor, as temperaturas na Ilha de Santa Catarina estão sob marcada influência marinha, conferindo baixa amplitude térmica anual, em torno de 8.8% e diárias, em torno de 4.2%. Segundo NIMER (1989), a temperatura média no inverno oscila entre 15° e 18°C e entre 24° e 26°C no verão. O mês mais quente é fevereiro, com média mensal de 24.5°C e o mais frio, julho, com temperatura de 16.4°C. A média anual de umidade relativa do ar apresenta-se elevada com 82.14%.

As precipitações, segundo MONTEIRO (*op. cit.*), são bem distribuídas durante todo o ano, não existindo uma estação seca definida, apresentando-se no entanto, mais abundantes nos meses de verão do que durante o inverno. A média pluviométrica fica em torno de 1.500mm anuais.

Quanto ao regime de ventos, os predominantes originam-se do quadrante Norte, estando estes ligados a mTa, enquanto que os ventos do quadrante Sul, menos atuantes, estão ligados a mPa, precedidos pela Frente Polar Atlântica. Segundo FREYSLEBEM (1979), os ventos setentrionais são mais frequentes no verão, enquanto os meridionais são mais frequentes no inverno. Embora menos ocorrentes no decorrer do ano, os ventos do quadrante sul apresentam velocidades bem mais intensas do que os do norte, podendo atingir, segundo MONTEIRO (*op. cit.*), rajadas de até 80 km/h.

O histórico dos dados obtidos junto ao Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina – CLIMERH, monitorados nos últimos 88 anos confirmam a predominância dos ventos Norte (36.92%); seguido pelos ventos de Sudeste (16.92%); Sul (15.77%); Nordeste (10.05%); Noroeste (2.85%) e Sudoeste (1.14%). Os demais 16.35% são referentes aos períodos de calmaria e demais direções omitidas acima (**Figuras 4 e 5**).

As maiores velocidades registradas ocorreram em setembro de 1954 provenientes de ventos do quadrante Sul, de 84 km/h e, as menores ocorreram em maio de 1988, com ventos do quadrante Norte, com velocidades de 09km/h. No entanto, pode-se observar no gráfico da **figura 6**, que as velocidades médias não oscilaram muito.

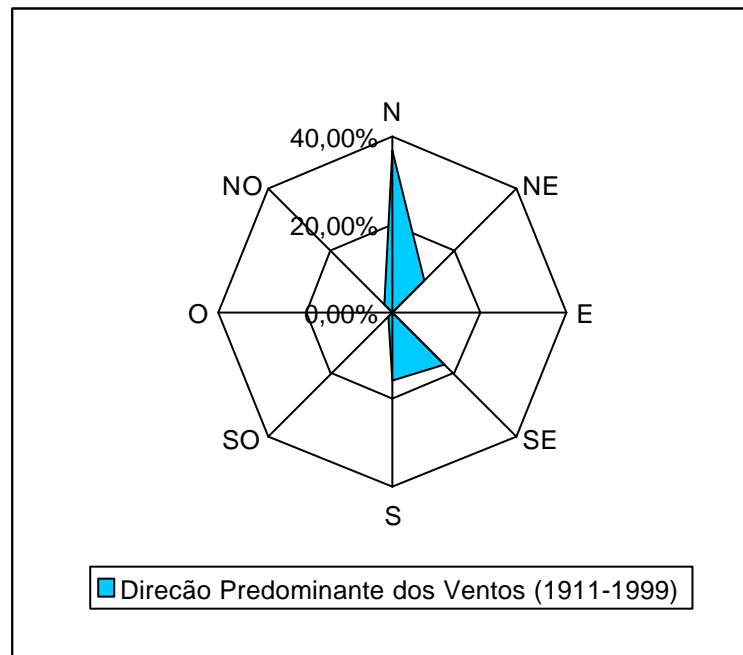


Figura 4 – Direção predominante dos ventos na Grande Florianópolis, de acordo com o CLINERH.

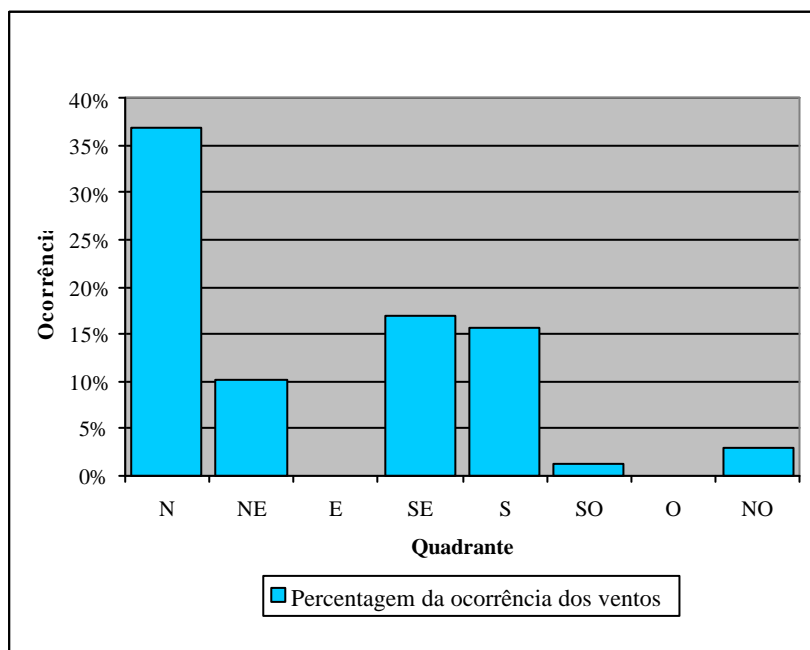


Figura 5 – Histograma de distribuição dos ventos na Grande Florianópolis de acordo com o CLIMERH.

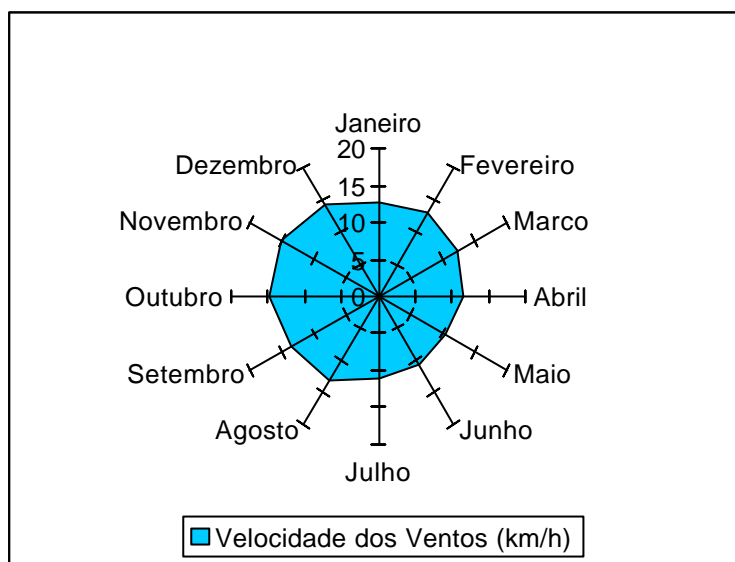


Figura 6 – Velocidade média dos ventos no período de 1947-2001 de acordo com o CLIMERH.

Sendo assim, conclui-se que apesar dos ventos predominantes na região da Grande Florianópolis serem originários do quadrante norte, os mais atuantes como agentes modificadores de relevo, com maiores velocidades e com maior capacidade de transporte são os ventos do quadrante sul. Nesse sentido pode-se associar a configuração dos corpos lagunares da ilha com a ação desses ventos. A morfometria atual da Lagoa do Peri, pode ser considerada um exemplo típico desse agente natural, uma vez, que os ventos do quadrante sul incidem diretamente no seu setor norte/noroeste, principalmente e os ventos do quadrante norte, atingem o setor sul/sudoeste e principalmente sudeste.

2.4 Aspectos geológicos/geomorfológicos regionais

De acordo com DIHEL & HORN FILHO (1996), a ilha situa-se no setor IV, centro do Estado de Santa Catarina (**Figura 7**), onde segundo CARUSO Jr. (1993), a geologia é caracterizada por uma faixa litorânea margeada no lado continental pela serra do Mar e no lado oceânico pela plataforma de Florianópolis.

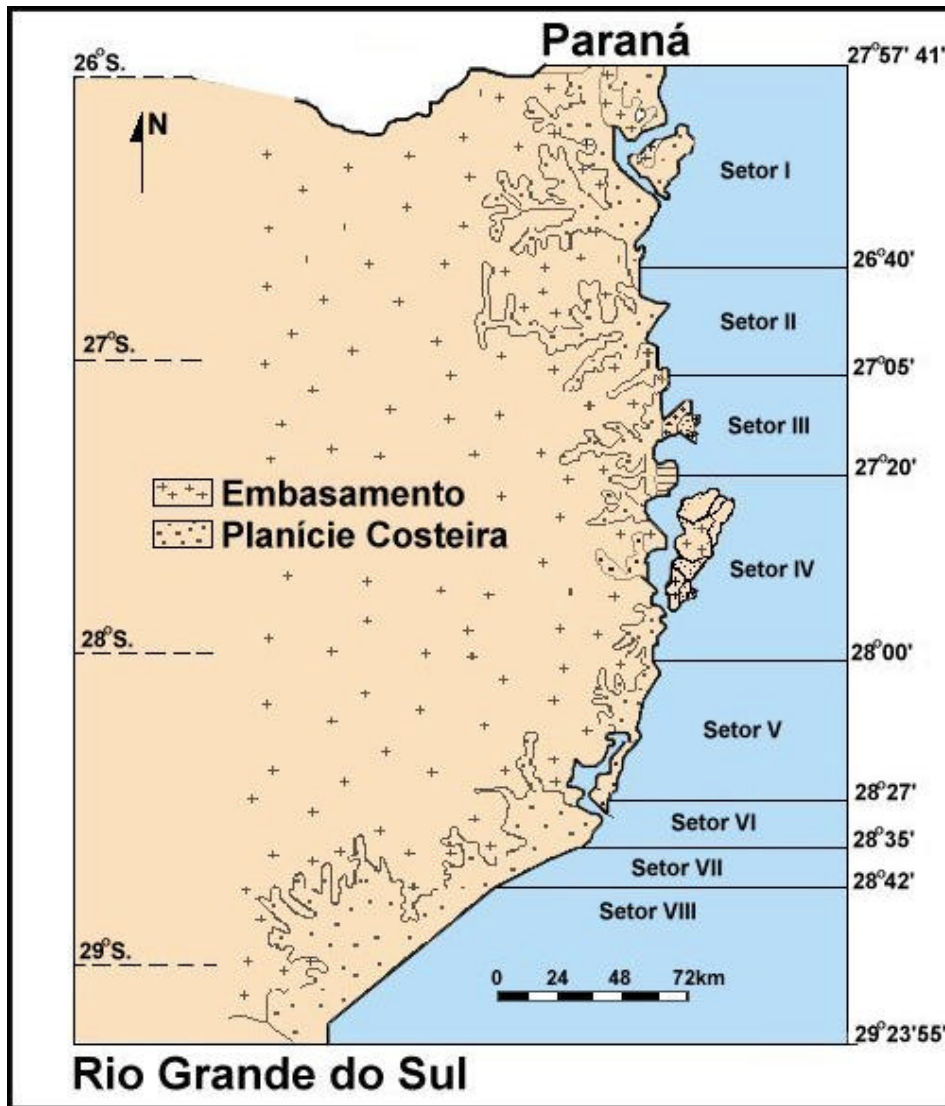


Figura 7 – Compartimentação geológica geomorfológica da planície costeira do Estado de Santa Catarina (extraído de DIEHL & HORN FILHO, 1996).

A serra do Mar possui unidades geológicas inseridas no chamado Escudo Catarinense, estando recoberta, no oeste, parcialmente pela Bacia do Paraná. Para CARUSO Jr. (1993), sob um enfoque geomorfológico, a serra do Mar é um conjunto de terras altas constituídas de terrenos cristalinos, com escarpas que alcançam o oceano na forma de promontórios, na qual costões rochosos se alternam com reentrâncias, controladas pela tectônica, onde sistemas deposicionais de origem continental, transicional e marinho, desenvolveram pequenas planícies costeiras.

CARUSO Jr. (1993) descreve ainda que este escudo tem seu arcabouço estruturado por terrenos arqueanos, unidades do Proterozóico Inferior à Médio, associações vulcano-sedimentares e granitóides, cujas idades variam do Proterozóico Superior ao Eopaleozóico. A evolução geodinâmica tem sua importância associada ao Ciclo Tectônico Brasileiro.

A Bacia do Paraná é uma extensa bacia intracratônica desenvolvida sobre a crosta continental, preenchida por rochas sedimentares e vulcânicas, cujas idades variam entre o Siluriano e o Cretáceo. Segundo o mesmo autor, na região sudeste do Estado de Santa Catarina esta bacia está representada por depósitos flúvio-glaciais da Formação Rio do Sul (Grupo Itararé) e pelos diques de diabásio relacionados ao magmatismo da Formação Serra Geral (Grupo São Bento) de idade juro-cretácea.

Desenvolvida entre a bacia de Santos (norte) e a bacia de Pelotas (sul), a plataforma de Florianópolis coincide com o prolongamento de uma zona transversal de fraturas oceânicas, palco de intenso vulcanismo basáltico alcalino durante o início de sua formação. Uma porção mais jovem e bastante alterada pelas oscilações do nível do mar no Quaternário do pacote sedimentar da plataforma expõe-se na superfície da planície costeira.

A Ilha de Santa Catarina tem sua formação geológica associada à presença de maciços rochosos pré-cambrianos interligados por sedimentos de idade quaternária originados em ambientes de deposição continental, transicional e marinho (ZANINI *et al.*, 1991 e 1997). ALMEIDA (1948) denominou serras litorâneas, para o embasamento cristalino na ilha de Santa Catarina, cuja morfologia típica dos maciços rochosos, apresenta aspecto de cristas e acentuado declive das encostas. As altitudes variam entre 300 e 500m, e as encostas dissecadas por uma drenagem incipiente, apresentam vales em forma de “V” e pouco profundos.

SCHEIBE & TEIXEIRA (1970) descreveram o embasamento cristalino da Ilha de Santa Catarina, como sendo constituído por rochas intrusivas graníticas, riolitos do eopaleozóicos e diques de diabásio da Formação Serra Geral. Para ZANINI (1991 e 1997) o embasamento cristalino é constituído pelas unidades geológicas: Granitóide Paulo Lopes; Granito São Pedro de Alcântara; Granito Ilha; Granito Itacorubi; Riolito Cambirela e Formação Serra Geral, relacionando-os aos terrenos do Proterozóico Superior e ao Eopaleozóico e os diques de diabásio de direção preferencial N-S e NE-SW, de idade juro-cretácica.

De acordo com os autores supracitados, o modelo que melhor explicaria a geologia dos terrenos do Proterozóico Superior ao Eo-Paleozóico, no contexto da estrutura geodinâmica da Ilha de Santa Catarina é o de BASEI (1985). Segundo ZANINI *et al. (op. cit.)*, o representante do magmatismo sin-tectônico na Ilha de Santa Catarina é o Granitóide Paulo Lopes; o Granito São Pedro de Alcântara corresponde ao magmatismo tardi-tectônico. O magmatismo pós-tectônico da suíte Pedras Grandes é representado pelo Granito Ilha e pela Suíte Vulcano-plutônica Cambirela, localmente denominado Riolito Cambirela e Granito Itacorubi, unidades litológicas predominantes na bacia da Lagoa do Peri e que terão uma ênfase mais detalhada na caracterização da geologia local.

Ainda descrito por ZANINI *et al. (op. cit.)*, o quadro geológico-geomorfológico do embasamento da Ilha de Santa Catarina é controlado pela tectônica regional, através de lineamentos gerais N-S e NE-SW, definindo a direção das cristas, a formação dos vales fluviais, a ocorrência de blocos isolados e, conseqüentemente, a orientação da linha de costa.

CARUSO Jr. (*op. cit.*) descreveu que os terrenos cenozóicos que constituem as áreas de planície costeira da ilha, estão representadas por depósitos continentais de encosta e pelos depósitos transicionais marinho, eólico e lagunar. Estes depósitos de idade quaternária já foram estudados anteriormente

por JOST & MARTINS (1972), DUARTE (1981), MARTIN *et al.* (1988) e, mais recentemente por GRÉ *et al.* (1995) e HORN FILHO *et al.* (1996).

2.5 Hidrografia

VILLELA & MATOS (1978) conceituam bacia hidrográfica como uma área definida topograficamente drenada por um curso d'água ou um sistema de cursos fluviais e controlada por um divisor ou vertente.

As terras altas (morros) da Ilha de Santa Catarina, propiciaram a formação de pequenas bacias hidrográficas, estando essas subdivididas em quatro vertentes distintas que correspondem aos setores leste, oeste, norte e sul, de acordo com HORN FILHO *et al.* (1999), apresentado na **figura 8**.

Na vertente leste, os rios e córregos nascem no embasamento cristalino, não atingindo diretamente o mar. Na maior parte dos casos, são captados pelas águas da lagoa da Conceição no setor centro-norte e Lagoa do Peri, no setor sul. Os rios da vertente oeste, desembocam nas baías Norte e Sul, enquanto que aqueles das vertentes norte e sul direcionam-se diretamente para o oceano Atlântico.

As quatro vertentes da Ilha de Santa Catarina apresentam as seguintes bacias hidrográficas principais: (1) vertente leste - Pântano do Sul, Armação, Lagoa do Peri e Lagoa da Conceição; (2) vertente oeste - Tapera, Tapera da Base, Rio Tavares, Itacorubi, Saco Grande e Ratores; (3) vertente norte - Ingleses; (4) vertente sul - Lagoinha do Leste.

Na rede hidrográfica da ilha, além dos principais rios responsáveis pela drenagem da região, ocorrem ainda pequenos riachos, perenes e temporários, constituindo importantes recursos hídricos.

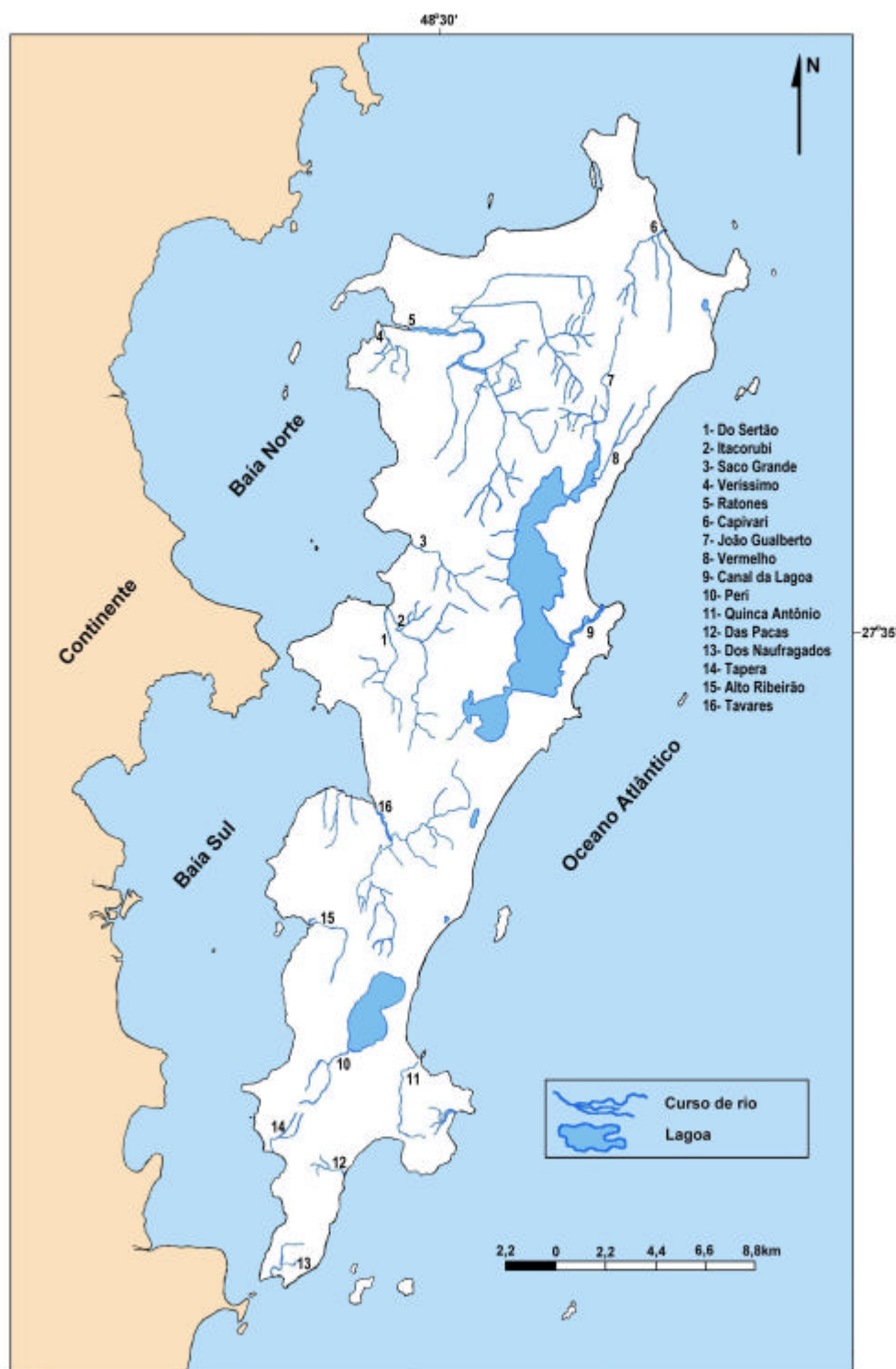


Figura 8 – Mapa hidrográfico da Ilha de Santa Catarina (extraído de HORN FILHO *et al.*, 1999).

Os principais rios que drenam a Ilha de Santa Catarina são: rio Vermelho; rio dos Ingleses, rio Tavares, rio Itacorubi, rio do Saco Grande e rio Ratones.

A ilha possui um sistema lagunar que incorpora dois ambientes principais: Lagoa (laguna) da Conceição e Lagoa do Peri e outras menores, como a Lagoa do Jacaré; a Lagoa Pequena do Rio Tavares; a Lagoa da Chica; a Lagoa (laguna) de Ponta das Canas e a Lagoinha do Leste.

A Lagoa (laguna) da Conceição, além do interesse ecológico e de seu valor paisagístico, constitui-se num recurso natural de usos múltiplos. Sua comunicação com o oceano se faz através de um canal de vazão, com aproximadamente 2km de extensão.

As pequenas lagoas citadas acima, são corpos de água temporários que aparecem apenas quando há um acréscimo da pluviosidade na região.

A lagoa em enfoque constitui-se como um dos principais ecossistemas da ilha do ponto de vista ecológico, seja como reserva de água doce, como reserva de mata Atlântica ou ainda pelo elevado estágio de preservação que exhibe, seja a nível de fauna ou flora. A bacia hidrográfica da Lagoa do Peri é drenada por dois principais tributários: rio Cachoeira Grande e rio Ribeirão Grande ou rio Peri (rio Sertão), que desembocam na lagoa.

Os dados a seguir foram obtidos em IPUF (1978), SANTOS *et al.* (1989) e LAPOLLI *et al.* (1990). O rio Cachoeira Grande possui uma extensão de 1.7km, nasce a uma altitude de 280m e apresenta uma declividade média de 20cm/m, drenando uma área de 1.66km². O rio Ribeirão Grande, por sua vez, nasce a 285m de altitude, possui uma extensão de 4.6km e declividade média de 12cm/m e drena uma área de 6.98km².

2.6 Vegetação

Pouco restou da vegetação original que cobria a ilha antes de sua colonização. Porém, ainda existe algum remanescente desta cobertura nas áreas protegidas por leis ambientais e nos trechos de difícil acesso como os topos e encostas dos morros e principalmente em áreas de manguezais e restingas (IPUF 1984).

Os principais agentes responsáveis pela degradação foram inicialmente impostos pela atividade humana (agricultura, pastagem e extração de madeira). Atualmente, o processo acelerado de ocupação (especulação imobiliária) e a crescente indústria do turismo têm contribuído para a descaracterização das áreas verdes, complementado pelo uso indevido e pela falta de cuidado com o meio ambiente.

Em síntese, a cobertura vegetal da Ilha de Santa Catarina é composta pelas seguintes formações (IPUF, *op. cit.*): (1) Vegetação de Mata Atlântica, (2) Vegetação Litorânea e (3) Reflorestamento.

A Mata Atlântica ocupa áreas consideráveis com características muito peculiares da vegetação original. Este tipo de cobertura vegetal distribui-se predominantemente em áreas de maiores altitudes, podendo também ser encontrada em altitudes menores. Nestas, a cobertura vegetal está em processo de reconstituição, classificadas de acordo com seu estágio de regeneração em: capoeirinha, capoeira, capoeirão e campo.

A vegetação Litorânea cobre toda planície costeira e corresponde a várias formações vegetais como: a) vegetação de duna - constituída de plantas rasteiras e arbustos; b) vegetação de praia e duna frontal - predominantemente em forma de gramíneas adaptadas as altas taxas de salinidade do ambiente; c) vegetação de restinga – composta de diversas espécies, de variados tamanhos, desde o herbáceo até o arbustivo.

O reflorestamento, restrito à algumas áreas isoladas na ilha, compreende espécies exóticas de *Pinus Ellioti*, tal como, encontrado no Parque Florestal do Rio Vermelho, além de *Eucaliptus*, em uma pequena faixa às margens da Lagoa do Peri.

A cobertura vegetal da bacia da Lagoa do Peri segue o padrão apresentado para a Ilha de Santa Catarina, obedecendo a estrutura geológica local em dois domínios principais: (1) Floresta Pluvial Atlântica (Mata Atlântica) no embasamento cristalino, por sinal apresentando um elevado índice de preservação (2) Vegetação Litorânea na planície costeira; além de pequeno reflorestamento de espécies exóticas.

A Floresta Pluvial Atlântica desenvolve-se na parte montanhosa da área de estudo estendendo-se até os limites morfológicos dos leques aluviais na margem oeste da lagoa. Originalmente, os tipos de vegetação presentes neste substrato eram formados por espécies desde o arbóreo até o arbustivo. A sinúsia das árvores é caracterizada pela grande densidade e heterogeneidade dos estratos arbustivos. As espécies predominantes são as epífitas, lianas, pteridófitas, maratóceas e gramíneas (SANTOS *et al.* 1989).

A Vegetação Litorânea está associada ao substrato arenoso recente de origem flúvio-marinha e eólica, pobre em nutrientes. Neste ambiente desenvolveu-se uma vegetação típica de restinga adaptada a este tipo de solo, apresentando caráter xerofítico em muitas espécies. A vegetação presente constitui, principalmente em arbustos e com pouca frequência, árvores mesófilas e higrófilas (SILVA, 1989). Observa-se também na planície, às margens da lagoa, um pequeno reflorestamento constituído de *Eucaliptus* e *Pinus Ellioti*.

Como apresentado anteriormente, a vegetação da ilha encontra-se em vias de regeneração depois de um longo período de intensivo uso do solo e a sua conseqüente degradação. Muitos foram os remanescentes florísticos preservados

e que atualmente se destacam na paisagem da ilha. Dentre eles, cabe destaca a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) que cobre cerca de 60% da bacia da Lagoa do Peri conforme (PEREIRA, 2001).

2.7 Histórico da ocupação da Lagoa do Peri

A história da ocupação da bacia da Lagoa do Peri tem início na Freguesia de Nossa Senhora da Lapa do Ribeirão da Ilha, instalada em 1761. Nesta freguesia originou-se o centro de atividades extrativas e comerciais da região sul da ilha, auxiliando a constituir posteriormente, a própria comunidade do Sertão do Peri (IPUF, 1978).

A Freguesia do Ribeirão estendia-se por Caiacanga-Açu e Tapera, chegando até Naufragados, abrangendo do lado leste da ilha os povoados do Pântano do Sul, da Armação da Lagoinha e da Praia do Campeche, locais mais ou menos habitados que faziam a população da freguesia totalizar 3.600 pessoas. A zona do Ribeirão era quase toda agrícola e pelas suas encostas e planos plantava-se a mandioca, a cana, o milho, o feijão e o café. Na região da Armação da Lagoinha, como quase não havia terras cultiváveis, os seus habitantes eram mais pescadores do que lavradores. Ali, as moradias se restringiam à faixa de praia e aos altos da ponta da Armação que teve a origem de seu nome vinculado ao posto de pesca de baleia, fundado em 1772 (CABRAL, 1999).

Com base nas informações sobre os núcleos estabelecidos nas áreas próximas à bacia da Lagoa do Peri, é provável, que as famílias que se estabeleceram neste local eram provenientes do núcleo do Ribeirão; construíram suas casas nas partes elevadas do sul da bacia (Sertão do Peri) e dedicaram-se basicamente a agricultura. Já a área de restinga, foi ocupada por famílias originadas do núcleo da Armação, onde exerciam a pesca e a agricultura de subsistência como atividades produtivas (CABRAL, *op. cit.*).

2.8 Sucinta caracterização sócio-econômica da área de estudo

O levantamento sócio-econômico efetuado pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF (1978), apontou um contingente populacional para a localidade da Lagoa do Peri, nesta época de 214 habitantes, organizados em 54 famílias. De acordo com SANTOS *et al.* (1989), a população da região era dividida em duas classes: população veranista e população residente. A população veranista concentrava-se no setor leste, área mais valorizada da lagoa. Nesta porção que corresponde a 19% do total da área total da bacia, em 1978, habitavam 107 pessoas, ou 50% da população total. A população residente, localizada no setor de maior altitude, a oeste, em geral de descendência açoriana, vivia basicamente da agricultura de subsistência, além da produção de alguns alimentos de forma artesanal, como a farinha de mandioca.

De acordo com o levantamento do IPUF no final da década de 70, a concentração ocupacional da população da bacia da Lagoa do Peri apresentava 52% atuando no setor primário e 48% no setor terciário. A distribuição dos usos da terra com atividades no setor primário compreendiam 32,5% da área da bacia, sendo 20% com lavoura e 12,5% com gado. Sendo assim, dois perfis já se evidenciavam, o primeiro caracterizando a comunidade como do tipo agrícola e o segundo como do tipo urbano. Enquanto grande parte da população economicamente ativa do Sertão do Peri limitava-se à exploração agropecuária, a população da planície de restinga apresentava maior diversificação ocupacional engajando-se ao setor de serviços da capital (PEREIRA, 2001).

Como explicitado anteriormente, a população do Parque apresenta características distintas dependendo do local onde reside. Assim, as comunidades da Área de Paisagem Cultural – Sertão do Peri – e da Área de Reserva Biológica possuem um modo de vida ligado à tradição rural, ou seja, suas atividades econômicas estão ligadas a atividades do setor primário,

enquanto que, os habitantes da Área de Lazer (planície de restinga) apresentam características de população urbana, exercendo atividades do setor terciário.

2.9 Instituição do Parque Municipal da Lagoa do Peri

Paralelamente, com a deflagração da questão ambiental, levando em conta esse incontestável valor paisagístico e, principalmente, sua importância como manancial de água doce para todo o sul da ilha, a bacia da Lagoa do Peri foi alvo de uma série de decretos e leis que regulamentaram, sob uma ótica preservacionista (CABRAL, 1999).

Do ponto de vista institucional, em 1952, a área foi contemplada num decreto presidencial que qualificou todo o sul da ilha como zona de “florestas remanescentes”. Em 1976, a bacia hidrográfica foi tombada como “Patrimônio Natural” através do Decreto Municipal nº 1.408. Posteriormente, no dia 04 de dezembro de 1981, a Lei Municipal nº 1.828 criou o Parque Municipal da Lagoa do Peri, sendo regulamentada pelo Decreto 091/82 (CABRAL, *op. cit.*).

SANTOS *et al.* (1989) apresentaram as normas para o uso da lagoa, prevendo os equipamentos e instalações mínimas necessárias que se possa garantir sua utilização como reserva territorial e como patrimônio cultural de interesse ecológico, científico e paisagístico.

Entretanto, a criação do Parque deu-se pela necessidade de preservar o ecossistema dos avanços antrópicos, inibindo, assim, pequenas degradações locais feitas pelos próprios moradores e, até mesmo, intervenções humanas mais substanciais como a especulação imobiliária.

Resumidamente, os objetivos da criação do Parque foram: proteger o manancial hídrico da Bacia da Lagoa do Peri, de modo a permitir uma utilização adequada de seu potencial visando abastecer a população do sul da Ilha de Santa Catarina; proteger o patrimônio natural representado pela flora, fauna e

paisagem, de modo que possa ser utilizado como área de interesse ecológico e de pesquisa científica; propiciar o desenvolvimento social crescente da comunidade nativa; aproveitar as condições peculiares de sua paisagem natural e cultural para o adequado desenvolvimento de atividades educativas, de lazer e recreação. O parque é considerado área de preservação sendo que seu Plano Diretor o subdivide em Área de Reserva Biológica, Área de Paisagem Cultural e Área de Lazer.

2.10 As lagoas e lagunas da Ilha de Santa Catarina

Procuradas intensamente pelas suas belezas cênicas e seus atrativos sócio-econômicos, as lagoas e lagunas costeiras acabam sendo alvo da exploração antrópica desenfreada, vítimas dos seus próprios valores como recursos naturais e paisagísticos. Portanto, em consequência desses agravantes, surgem vários problemas que vão refletir diretamente no ecossistema, desencadeando uma série de desequilíbrios ecológicos.

Estes ecossistemas costeiros são de fundamental importância tendo em vista a sua rica biodiversidade, a fauna variada de espécies aquáticas e terrestres, os fatores ecológicos e ainda a relevância dos aspectos sociais e econômicos, quando utilizados racionalmente. No Brasil, as lagunas e lagoas ocorrem praticamente ao longo de todo litoral, cuja origem está associada principalmente a processos de transgressão e regressão marinhas. A região sul é a que apresenta as maiores áreas de ambientes costeiros lagunares, cujos corpos aquosos cobrem uma significativa área, tendo como destaque a Lagoa dos Patos (10.000 km²) no Estado do Rio Grande do Sul, considerada como um dos maiores sistemas lagunares do mundo (PORTO-FILHO, 1993).

Ao longo da planície costeira de Santa Catarina pode-se enumerar dezenas de corpos lagunares, merecendo destaque o complexo lagunar constituído das Lagoas Mirim, Imaruí e Santo Antônio; ocupando uma área

aproximada de 184.94km², equivalente a 53.56% da área total das lagunas e lagoas do Estado (PORTO-FILHO, 1993).

Na Ilha de Santa Catarina estes corpos aquosos apresentam-se tanto na forma de lagunas como de lagoas, num total de nove unidades, como apresentado na **figura 9** sendo estas denominadas como: Lagoa do Peri, Lagoa (laguna) da Conceição, Lagoa do Jacaré, Lagoa Pequena do Rio Tavares, Lagoa da Chica, Lagoinha (laguna) do Leste, Lagoinha do Norte e Lagoinha (laguna) de Ponta das Canas.

Entre os corpos aquosos citados acima, os que destacam-se em termos de área e volume e pelos fatores econômicos e ecológicos são: a Lagoa do Peri (**Fotos 3 e 4**), objeto de estudo, possui uma área de superfície de água relativamente pequena de 5.1km², que porém de fundamental importância como manancial de água doce e; a Lagoa (laguna) da Conceição (**Foto 5**), a maior em área, com aproximadamente 20km², considerada em termos ambientais um dos locais mais exposto a degradação na ilha, em função da indústria do turismo sem planejamento e pela própria especulação imobiliária em seu entorno.



Foto 3 – Vista panorâmica de leste da Lagoa do Peri em seu eixo mais longo (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).



Figura 9 – Localização das lagoas e lagunas na Ilha de Santa Catarina, adaptado do Mapa Físico-Político de Florianópolis (IPUF, 2000).



Foto 4 – Vista panorâmica de norte da Lagoa do Peri (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).

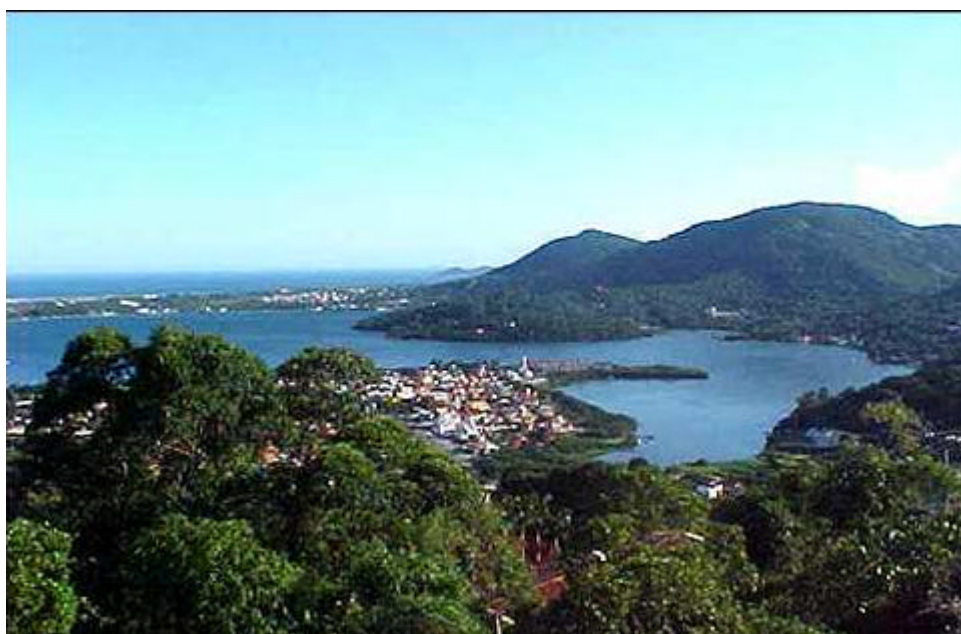


Foto 5 – Vista parcial do setor sul da Lagoa (laguna) da Conceição (extraído do site: www.lagoadaconceição.com.br - 2002).

A Lagoa Pequena (**Foto 6**) localiza-se no sudeste da ilha, encontra-se à retaguarda de depósitos eólicos e não possui ligação com o oceano.

A Lagoa da Chica, localizada também no sudeste da ilha, fica próxima da lagoa acima mencionada. Tem como característica sua origem associada quando das altas pluviosidades locais. Por estar situada em um terreno morfologicamente depressivo, a respectiva lagoa se forma a partir do aumento das chuvas, estando seca em período de baixa pluviosidade, portanto, constitui-se, como um corpo aquoso intermitente.



Foto 6 – Vista parcial do setor norte da Lagoa Pequena – Campeche (Autor: Newton Marcellino, 1998).

Estas duas pequenas lagoas mencionadas acima, são típicas de formações lacustres de restingas, são de água doce e possuem densa vegetação aquática. Estão inseridas no complexo da restinga da Praia do Campeche, sendo a área protegida de 31,25ha. Ambas apresentam nos entornos problemas de construções e loteamentos ilegais, sendo um dos exemplos mais claros da omissão da Administração Pública, considerando que estes processos de loteamento foram amplamente denunciados, no seu início (CECCA, 1997).

Os canais de drenagem, abertos indiscriminadamente, vêm comprometendo as fontes hídricas das lagoas, assim como o adensamento populacional em suas proximidades pode comprometer a qualidade de suas águas, devido à instalação de fossas sanitárias. O tombamento da Lagoinha da Chica e Lagoa Pequena ocorreu através do Decreto Municipal nº 135, de 05 de junho de 1988, dando o título às duas lagoas de patrimônio natural e paisagístico do município.

A Lagoinha (laguna) do Leste (**Foto 7**), localiza-se à retaguarda da praia homônima estando isolada por depósitos eólicos de idade pleistocênica e holocênica. Os canais que abastecem a lagoinha apresentam pouco volume de água e estão encaixados nas falhas estruturais do embasamento cristalino. O canal de escoamento deste corpo lagunar é tipicamente meandriforme e apresenta-se geralmente isolado do oceano devido à presença da barra arenosa no cordão praial. Eventualmente, seja em períodos de alta pluviosidade ou durante eventos de tempestades “ressacas”, rompe-se a barra arenosa junto a praia e o canal da Lagoinha deságua no Oceano Atlântico (SILVEIRA, 1999).



Foto 7 – Foto panorâmica de leste da Lagoinha (laguna) do Leste (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 1999).

A Lagoinha (laguna) do Leste está inserida no Parque Municipal da Lagoinha do Leste, instituído pela Câmara de Vereadores de Florianópolis através da Lei Municipal nº 3.701 de 07 de janeiro de 1992, com o objetivo de preservar a paisagem natural, a fauna e a flora, além de proteger o manancial hídrico da Bacia Hidrográfica da Lagoinha do Leste, tombada em 05 de junho de 1987 pelo Decreto Municipal nº 153 (SILVEIRA, 1999).

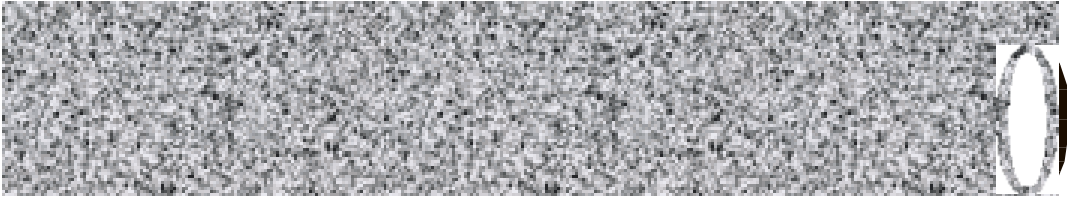
A Lagoinha do Norte localiza-se na retaguarda da praia da Lagoinha, entre as pontas do Rapa e da Laje, ao norte da Ilha de Santa Catarina. Trata-se de um ambiente paleolagunar onde porções remanescentes do corpo aquoso ainda se fazem presentes; porém, é evidente o estágio adiantado de colmatção. Estas porções não alcançam profundidades superiores a 1 metro e a expansão imobiliária e a abertura da barra de seu rio Sangradouro são as prováveis causas do rápido assoreamento da laguna.

A Lagoa (laguna) de Ponta das Canas (**Foto 8**) é caracterizada por estar isolada do oceano por uma flecha arenosa formada pelo transporte de sedimentos costeiros e pela atuação de correntes de deriva litorânea.



Foto 8 – Vista panorâmica de nordeste da Lagoa (laguna) de Ponta das Canas (Autor: Maurício Gentil Nunes, 2000).

É um ambiente de deposição recente em função da dinâmica oceanográfica local, conforme (NUNES, 2002), com elevado grau de comprometimento ambiental, em razão da presença da urbanização e desassoreamento regulares para a manutenção das hidrovias para barco de pesca e de lazer.



3.1 Introdução

O capítulo a seguir enfatiza em termos conceituais os principais elementos envolvidos na pesquisa, oferecendo uma abordagem dos fundamentos técnicos e científicos aplicados. Engloba-se ainda nesse capítulo, a caracterização da dinâmica e os processos exógenos dos sedimentos na natureza, assim com a descrição dos ambientes sedimentares em questão “lagoa e laguna” e os principais trabalhos já realizados na área de estudo e ambientes correlatos.

A exposição efetuada através desse capítulo evidencia a importância da sedimentologia nos mais diversos campos do conhecimento, enfatizando em pormenores o enfoque teórico e sua importância no desenvolver da pesquisa, bem como buscando definições a respeito da ciência sedimentológica e a relação do próprio sedimento com o meio ambiente. As relações da sedimentologia com outras ciências aqui contempladas têm sido de grande importância para o discernimento peculiar desse ramo científico a vários campos de investigação, isso, devido as suas vastas aplicações de forma prática no diagnóstico ambiental. Estas aplicações estão ligadas a Biologia, Física, Química, Paleontologia, Engenharia e outras.

No Brasil, principalmente após a década de trinta que iniciou-se o interesse pelo estudo da Sedimentologia, sendo esse, mais intensificado em décadas posteriores. CARVALHO (1994) descreve que os principais trabalhos sedimentológicos iniciaram a partir da década de setenta, contudo, a nível global, os estudos dos sedimentos se fizeram mais importantes e foram investigados em muitas décadas antes.

Atualmente, torna-se constante o uso desse ramo da ciência como subsídio importante para compreensão das variáveis ambientais, disseminado amplamente de forma direta e indireta nos meios técnico-científicos. Exemplos dessa utilização são os estudos efetuados sob o enfoque físico, químico e

biológico, que abordam mesmo de maneira indireta a contribuição da Sedimentologia em seus processos de análise. Tratando-se de ambientes costeiros, ao estudar os diversos ecossistemas, o elemento sedimento, apresenta-se de forma essencial para o diagnóstico do ambiente. Portanto, como fator natural tão importante, merece uma investigação mais detalhada de sua dinamização no meio.

Estudos que se preocupam em caracterizar os ecossistemas costeiros do ponto de vista físico, químico e biológico, tornam-se cada vez mais importantes, de modo a fornecer subsídios para a tomada de medidas que visem a sua preservação e utilização racional. Sob essa perspectiva, pretende-se analisar num escopo indireto, a contribuição da Sedimentologia como subsídio ao diagnóstico ambiental do corpo aquoso da Lagoa do Peri.

3.2 Ação dos sedimentos no meio ambiente

Todos os aspectos referentes à sedimentologia engloba a partir dessa concepção a sua dinâmica, incluindo todas as suas fases como, erosão, transporte e deposição. Essa dinâmica tem efeito ao meio ambiente e pode manifestar-se de forma positiva ou negativa, dependendo da magnitude do fenômeno e da intervenção humana no processo.

Sabe-se que todo processo denominado aqui como dinâmica sedimentar⁽¹⁾, se efetiva naturalmente no meio ambiente, com ou sem a intervenção humana. Exemplo é o intemperismo das rochas por fatores físicos, químicos e biológicos e o seu transporte através de agentes naturais até a deposição nas bacias sedimentares. Estes processos acarretam modificações positivas e adversas ao meio, dependendo do grau e intensidade das relações humanas incidentes.

⁽¹⁾ Com base em CARVALHO (1994),, Compreende-se por “dinâmica sedimentar”, o processo exógeno dos sedimentos, abrangendo-se, desde a sua gênese, os agentes transportadores e o ambiente de deposição, bem

A intervenção humana de forma predatória, possibilita desencadear todo o processo que antes apresentava-se como acontecimento natural. A partir dessa intervenção, pode-se ser gerado o fator de “risco”, capaz de desconfigurar toda paisagem natural, provocando evidentemente, vários danos ambientais, atingindo de forma direta ou indireta o próprio homem. Exemplos dessas alterações são as grandes enchentes, soterramentos, assoreamentos dos rios e lagoas, etc., com perdas econômicas significativas e sobretudo de vidas humanas.

3.3 Conceitos e aplicações

Como descreve CARVALHO (1994), o termo **sedimento** se refere a partícula depositada quando tratada no sentido semântico. No entanto, para o propósito deste trabalho, a partícula denominada “sedimento” é derivada da rocha intemperizada ou de materiais biológicos. É a partícula derivada da rocha por processo físico e/ou químico, e que é transportada pela água ou pelo vento do lugar de origem, aos rios e aos locais de deposição; é o material sólido em suspensão na água ou depositado no leito.

A **Sedimentologia** segundo CARVALHO (*op. cit.*) é a disciplina que estuda os sedimentos, levando em consideração os processos de sua dinâmica, abrangendo desde o intemperismo e erosão das rochas, passando pelo transporte e culminando com a deposição final. Também, inclui neste processo a ação diagenética, que consiste na consolidação e formação das rochas sedimentares, através da cimentação e compactação. É uma matéria que tem grande relevância mundial devido aos diversos problemas causados pelos sedimentos, por isso, a necessidade do seu conhecimento nos estudos, projetos e operação de obras fluviais, bem como na conservação das terras e recursos hídricos.

como, os efeitos conseqüentes, que podem ser benéficos e/ou maléficos para o meio ambiente e a sociedade.

Autores clássicos como MEDEIROS *et al.* (1971), SUGUIO (1973), MENDES (1984) e POPP (1987), definiram de forma consensual a Sedimentologia, como sendo um ramo da ciência geológica, que estuda em pormenores as rochas e processos sedimentares na superfície terrestre.

Entretanto, a Sedimentologia tem muitas aplicações. A navegação, a morfologia fluvial, as obras hidráulicas nos cursos d'água como, pontes e tomadas d'água, que podem necessitar de um estudo mais detalhado relativo à erosão, transporte ou deposição dos sedimentos. No entanto, a aplicação mais difundida do estudo se faz na avaliação do assoreamento e da vida útil dos reservatórios, isso deve-se ao fato de que problemas relacionados ao assoreamento às vezes é irreversível.

SUGUIO (*op. cit.*), também descreveu o processo de **sedimentação**, como a interação da dinâmica sedimentar, abrangendo erosão, transporte e deposição dos sedimentos e os impactos atribuídos a esses processos. Lembra o autor que é comum referir à sedimentação somente aos aspectos de assoreamento e formação de depósitos.

3.4 Relação da Sedimentologia com as ciências básicas

As relações da Sedimentologia com outras ciências têm sido de grande importância para vários campos de pesquisa devido as suas vastas aplicações, principalmente na atualidade, quando a análise ambiental tem sido apreciada de forma integrativa, na qual todas as ciências divergem para um resultado comum. Estas aplicações estão ligadas à Geografia, Geologia, Biologia, Física, Química, Paleontologia e Engenharia, que utilizam a Sedimentologia nas mais diversas abordagens e aplicabilidade.

Neste trabalho consideraremos como ciências básicas aquelas relacionadas diretamente as atividades da Sedimentologia, sendo essas subdivididas em outras subáreas, como segue abaixo:

- a) Biologia - Paleontologia, Bioestratigrafia e Paleoecologia
- b) Física - análise faciológica, análise de bacia sedimentares e Petrologia sedimentar.
- c) Química - Geoquímica sedimentar

Portanto, as ciências básicas, juntamente com suas subáreas, estão inseridas dentro do campo geral de estudos da análise ambiental atual e pretérita.

A Biologia pode ser aplicada no campo de estudos dos fósseis que comumente são encontrados nas rochas sedimentares antigas. O estudo desses fósseis constitui o campo da Paleontologia, que por sua vez, pode ser aplicada como uma ciência pura. No entanto, é nas Geociências, que o estudo dos fósseis relacionado aos sedimentos é mais freqüente, como na Bioestratigrafia. Esta é de fundamental importância para os estudos de Geologia regional e Sedimentologia de rochas fossilíferas. Em seguida, vem a aplicação dos estudos paleontológicos na análise dos ambientes pretéritos encontrados em rochas sedimentares, que é a Paleoecologia.

Na física, a aplicação dos estudos sedimentológicos são importantes no estudo das propriedades físicas das rochas, tais como, granulometria, textura superficial, morfometria e estruturas sedimentares. O estudo dessas características permitirão a análise faciológica, que segundo SUGUIO (1980), consiste em agrupar os tipos naturais de sedimentos ou fácies, definidos pela litologia, estruturas sedimentares, fósseis, etc.

Segundo DEGENS (1936; *apud* SUGUIO, 1980), a Petrologia sedimentar, incluindo a descrição e a interpretação das rochas sedimentares, e a Geoquímica sedimentar, serão importantes principalmente na definição das características mineralógicas ligadas à fonte (minerais detríticos) e a processos diagenéticos (minerais autigênicos) e às condições físico-químicas (Ph, Eh, salinidade, etc) dos ambientes deposicionais durante e após a sedimentação. Nesse contexto, a análise paleoambiental utiliza-se dos vários ramos da Sedimentologia, assim como também dos conhecimentos de Biologia, Física e Química, no estudo das rochas sedimentares.

3.5 Ambientes de sedimentação

Na natureza, os sedimentos se apresentam dispersos em diferentes ambientes, cada um com suas características, relacionadas a fonte e a origem, nível energético, tipos de materiais, e fundamentalmente local da deposição.

Os ambientes de sedimentação podem ser definidos, segundo SUGUIO (1973), como partes da superfície terrestre com propriedades físicas, químicas e biológicas bem definidas e diferentes das apresentadas pelas áreas adjacentes.

MEDEIROS (1971) & MENDES *et al.* (1972), definem como um ambiente geográfico de acumulação, onde distinguem-se as condições físicas, químicas e biológicas particulares.

KRUMBEIN & SLOSS (1963) caracteriza ambientes de sedimentação como sendo aqueles meios onde os complexos das condições físicas, químicas e biológicas sob as quais se acumulam um sedimento.

Muitas foram as classificações de ambientes de sedimentação elaboradas, citando-se (TWENHOFELL, 1950; DUMBAR & RODGERS, 1957; KRUMBEIN & SLOSS, 1963; BLATT *et al.* 1972; *apud* SUGUIO, 1973).

Neste trabalho adotou-se a divisão genérica de ambientes transicionais (mistos) de MENDES *et al.* (1972), com suas respectivas subdivisões, observando porém que serão descritos apenas os ambientes que estejam de alguma forma relacionados a área de estudo.

3.5.1 *Ambientes transicionais*

Os ambientes mistos ou transicionais compreendem o litorâneo, deltaico e lagunar.

3.5.1.1 Ambiente litorâneo ou praial

O ambiente denominado de litoral, corresponde àquelas áreas sujeitas as oscilações do nível das marés, sendo dessa forma imersas e submersas periodicamente pelas águas. Alguns trechos do litoral são abruptos, mas a maior parte deste é formada por ambientes que poderiam ser divididos em dois setores: ambientes de alta energia, onde a ação das ondas são predominantes; ambientes de baixa energia, em que predominam a ação das marés.

Nos ambientes de alta energia, as áreas sujeitas a sedimentação são mais estreitas, correspondendo às praias, que poderão ser formadas por areias, seixos e conchas. Estas diferentes composições sedimentares que cobrem os ambientes litorâneos geralmente aparecem misturadas quanto ao constituinte mineral, podendo ser encontrados, em maior ou menor grau de fragmentação, bem como também diferentes cores, conforme a área fonte.

As áreas litorâneas nos quais não existe o efeito das ondas, são chamadas de planícies de maré, como exemplo manguezais e estuários.

3.5.1.2 Ambiente deltaico

Os ambientes deltaicos correspondem aqueles ambientes, cujo acúmulo de sedimentos carregados pelos rios em direção as suas desembocaduras são barrados pela massa de água de menor energia, o que força uma amplitude de sedimentação nestes pontos. Quanto a estrutura estratigráfica dos deltas, podemos destacar três elementos: estratos superiores, onde a deposição é quase horizontal; estratos frontais, onde a deposição se dá de forma inclinada em direção a outro ambiente, formando a porção principal do delta; e os estratos basais, situados ao fundo, com pequena inclinação e mais delgados.

3.5.1.3 Ambiente lagunar

As lagunas são corpos aquosos geralmente rasos e calmos que mantêm comunicação restrita com o mar, tendo se originado a partir de processos de regressão e/ou transgressão marinha. São constituídas de água salobra e representam ambientes de grande importância ecológica, principalmente no tocante a reprodução da fauna marinha (SUGUIO, 1973; VILLWOCK, 1978; MENDES, 1984 e POPP, 1987).

As lagoas diferem das lagunas por não apresentarem ligação com as águas oceânicas, sendo isoladas destas por restingas, ilhas-barreiras ou recifes-barreiras e preenchidas com água doce ou salobra, estando sua origem geralmente relacionada com as lagunas, compreendendo antigos corpos lagunares (VILLWOCK, *op. cit.*).

As lagunas são comumente encontradas nas costas em que as marés apresentam amplitude menor que 2m (micro-marés). A salinidade varia de mixo-halina a hipersalina, na dependência das condições climáticas regionais e do suprimento de água doce de origem fluvial ou pluvial. Em geral, as lagunas são mais rasas que as lagoas e os estuários, pois seus fundos estão expostos à

hidrodinâmica local (MENDES, 1984). O processo predominante no ambiente lagunar é o deposicional por constituir sistemas fechados do ponto de vista morfológico e hidrodinâmico. Os sedimentos são clásticos (finos) e químicos (calcários, evaporitos); as argilas podem ser ricas em matéria orgânica. A fauna é típica de águas salobras, sendo que quando de uma circulação pobre, há o desenvolvimento de um ambiente redutor e formam-se folhelhos negros.

3.6 Trabalhos anteriores sobre os principais ambientes lagunares da Ilha de Santa Catarina

Constatou-se que os estudos realizados nos ambientes lagunares da Ilha de Santa Catarina são relativamente recentes. Um razoável número de trabalhos foram efetivados, constituindo hoje um volume de dados bastante significativo.

Tanto a laguna da Conceição como a lagoa do Peri, constituindo-se como os principais ambientes lagunares da ilha, têm sido campo de estudo de algumas pesquisas fundamentais para o conhecimento destes ambientes. Essas pesquisas contemplam de maneira geral seus aspectos geológicos, morfológicos, ecológicos, hidrológicos, histórico/culturais e sócio-econômicos, bem como, de suas características físico-químicas.

3.6.1 Relevantes pesquisas no âmbito da lagoa da Conceição

ASSUMPCÃO (1979) e ASSUMPCÃO *et. al.* (1981) abordaram os aspectos ecológicos da massa d'água da Lagoa, realizando trabalhos de caráter pioneiro de grande importância para futuros estudos sobre este sistema lagunar.

MUEHE & CARUSO Jr. (1983) estudaram alguns parâmetros morfométricos da Lagoa, enfatizando à batimetria, suas condicionantes e aspectos da evolução paleogeográfica do ecossistema. Tal pesquisa tornou-se de grande importância para o conhecimento deste ambiente, constituindo-se um estudo básico para pesquisas posteriores.

KNOPPERS *et al.* (1984) enfocaram os aspectos físico-químicos das águas da lagoa, efetuando um levantamento da distribuição espacial de partículas de matéria orgânica.

SIERRA DE LEDO & SORIANO-SIERRA (1985), numa abordagem mais ecológica, fizeram uma relação entre a produção de peixes e o "*stress*" natural e antropogênico da lagoa.

ODEBRECHT & CARUSO Jr. (1987a, 1987b) abordaram a hidrografia relacionada à matéria particulada e o plâncton da lagoa.

CARUSO Jr. (1987) desenvolveu um trabalho intitulado “Inferências sobre a migração de ilhas-barreira na região da Lagoa da Conceição”, onde estudou os processos trans-regressivos na formação do referido corpo lagunar.

Em uma abordagem mais biológica, SANTIN (1987) realizou um estudo sobre a malacofauna do médio litoral da lagoa.

SOUZA-SIERRA *et al.* (1987) enfocaram a distribuição espacial e temporal dos principais nutrientes do referido ambiente lagunar. Ainda no âmbito biológico, é citado o trabalho de BRANCO *et al.* (1990), que analisaram a estrutura das populações e distribuição das espécies integrantes da família Portunidae na lagoa, que contribuiu para ampliar os conhecimentos sobre a fauna de invertebrados.

PERSICH (1990), em seu trabalho de especialização em hidroecologia, analisou o ambiente pelágico da lagoa, através de uma abordagem físico-química, fazendo uma correlação das variações espaço-temporais dos nutrientes dissolvidos, contribuindo desta forma, para ampliar os conhecimentos dos aspectos deste ambiente.

SIERRA DO LEDO (1990) apresentou uma síntese ecológica da lagoa, com seus componentes estruturais mais característicos, principais relações funcionais e mecanismos de produção.

RODRIGUES (1990) avaliou o impacto do sistema de esgoto sanitário na lagoa, efetuando um mapeamento do uso de alguns recursos naturais e sócio-econômicos, além da caracterização da qualidade da água quanto a poluição por esgotos sanitários.

BRANCO (1991) realizou estudo da população da espécie *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapode, Portunidae) da lagoa, concluindo que as características físicas das águas são favoráveis ao crescimento destes organismos, evidenciando também um predomínio de indivíduos jovens da referida espécie.

Um trabalho mais amplo foi realizado por PORTO-FILHO (1993), definindo textura e quimicamente os sedimentos da lagoa, através da análise de depósitos de fundo, estabelecendo os valores químicos dessas amostras. Compartimentou morfologicamente o corpo lagunar em duas unidades, dividindo-os em cinco porções com características próprias; definindo ainda, a distribuição textural dos sedimentos de fundo.

SILVA & SENA (1997) realizaram estudo abordando a contaminação por metais presentes nos sedimentos de superfície de manguezais da Lagoa da Conceição e da baía Sul, na Ilha de Santa Catarina. Determinaram a partir da análise a concentração de Hg, Pb, Cd, Se, As, Sn, U, Zn, Ni, Cu, Cr, Sb, Sr, Pd e Ag., detectando ainda concentrações elevadas para os elementos Hg, Pb, Se, As, S, U e Ag e mais baixas para os elementos Cd, Zn, Ni, Cu, Cr, Pd, Sb e Sr.

KLINGEBIEL & SIERRA DE LEDO (1997) efetuaram uma pesquisa preliminar da atuação das marés na Lagoa da Conceição, definindo o fluxo de três marés diárias, caracterizadas pelos diferentes aspectos físicos e biológicos da água.

Em uma abordagem limnológica, KOCH-DIAS & PANITZ (1999a, 1999b) analisaram as variações sazonais do carbono orgânico total, nitrogênio total e fósforo total da coluna d'água da lagoa, bem como, as variações sazonais em relação N/P, índice de Carlson e clorofila a, respectivamente.

VIEIRA & PORTO FILHO (1999) caracterizaram morfologicamente a margem lagunar da laguna da Conceição, através de um mapa temático destacando os setores e compartimentos, bem como as diferentes feições morfológicas existentes.

PORTO FILHO *et al.* (1999) pesquisaram as variações nictimerais de alguns parâmetros ambientais no Canal da Barra da Laguna da Conceição, concluindo que apesar da pequena amplitude de maré e da atenuação sofrida no canal, é suficiente para promover misturas entre as propriedades da coluna d'água, provavelmente, devido a pequena profundidade local.

3.6.2 Trabalhos anteriores sobre a Lagoa do Peri e adjacências

Os trabalhos desenvolvidos na Lagoa do Peri apresentam abordagens diversas e interdisciplinares. Entre eles citam-se os resultados das pesquisas do IPUF (1978), SILVA (1989), SANTOS *et al.* (1989), LAPOLLI *et al.* (1990), que enfocaram aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrográficos, climáticos, florísticos e antrópicos.

SANTOS *et al.* (1989) analisaram a qualidade ambiental no Parque da Lagoa do Peri, constatando que os conhecimentos a respeito deste ambiente

ainda eram precários. Comentaram sobre a falta de cuidado com o ambiente, assim como, a respeito da precariedade da fiscalização do mesmo.

LAMOTTE *et al.* (1997) detectaram a presença de selênio nos sedimentos da Lagoa, através das técnicas de dissolução parcial e pelo ICP/MS, tendo os resultados mostrado que a presença deste elemento no sedimento lagunar é dez vezes a média da concentração terrestre.

SAUPE (1998) analisou a presença de algas diatomáceas (Bacillariophyta) de características dulciaquícolas e marinhas na lagoa. A partir da distinta característica desses microorganismos em adaptação ao ambiente, a autora relacionou a intensidade de colonização dessas espécies associada a datação dos sedimentos, obtendo como resultado a variação tempo/espacial do nível do mar no local.

OLIVEIRA *et al.* (1999) desenvolveram um estudo comparativo das características granulométricas e morfológicas entre as praias lagunares da Ilha de Santa Catarina, constatando uma constituição granulométrica mais grossa para a laguna da Conceição e mais fina para a Lagoa do Peri.

DUTRA & SORIANO-SIERRA (1999) analisaram a granulometria e o teor de matéria orgânica nos sedimentos de fundo da lagoa do Peri, com base nos parâmetros estatísticos de FOLK & WARD (1957), classificando os sedimentos como unimodais predominantemente quartzosos, tamanho areia média fina e selecionamento de moderado a bom.

SANTOS-WISNIEWSKI *et al.* (1999) estudaram a distribuição espacial e temporal da comunidade zooplancônica da lagoa, constatando que a comunidade ali presente é típica de ambientes mesotróficos, com baixa densidade e diversidade, sendo que as espécies encontradas são de ampla distribuição geográfica.

MARCON *et al.* (1999) realizaram um levantamento quanto a composição da comunidade de peixes da lagoa, coletando 887 exemplares, representando 12 famílias e 13 espécies. Junto a estes estudos, destaca-se o trabalho de BERLINCK & SORIANO-SIERRA (1999) que avaliaram o impacto da submersão sobre os bancos de vegetação ribeirinha da lagoa.

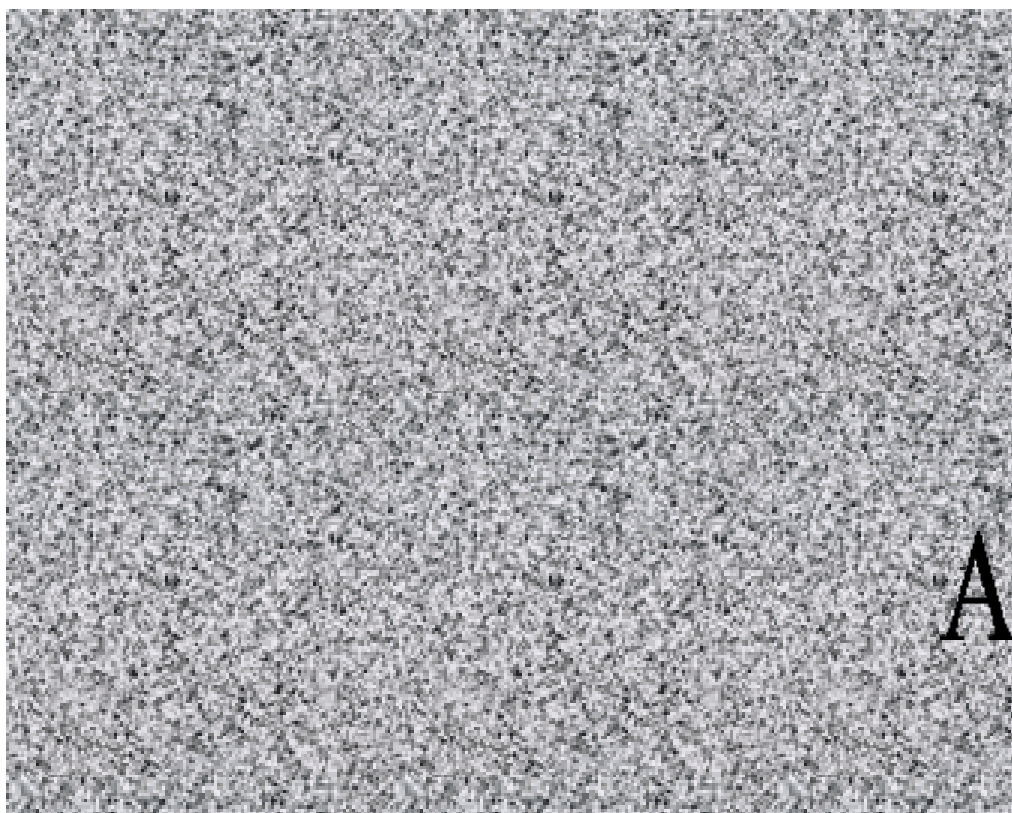
KURTEN (1999) utilizando técnicas de sensoriamento remoto, fez um levantamento do uso do solo em toda a bacia hidrográfica da Lagoa do Peri. Este mapeamento permitiu uma visão mais integrada dos processos antrópicos e naturais da área.

SIMONASSI *et al.* (1999) estudaram a variação das concentrações de matéria orgânica em suspensão, clorofila (a) e parâmetros físico-químicos da lagoa, concluindo que a Lagoa apresenta-se um ambiente bem homogêneo baseado nesses parâmetros.

PEREIRA (2001) realizou um trabalho de importância impar a partir de uma abordagem física e sócio-ambiental na bacia hidrográfica da Lagoa do Peri. As conclusões do autor permitiu traçar algumas inferências acerca da dinâmica sedimentológica da Lagoa, em virtude do trabalho ter focado em seu contexto o processo histórico de exploração do solo para a agropecuária de subsistência, sem nenhum apreço ao seu uso adequado. Fator que constitui-se desde décadas passadas como um problema ambiental relevante, intensificado através do processo erosivo do solo exposto, conseqüentemente, contribuindo para a aceleração do assoreamento da Lagoa.

Além destes, outros trabalhos importantes foram realizados em setores adjacentes à área de estudo nas localidades do Pântano do Sul e Armação. ABREU DE CASTILHOS (1995); GRÉ *et al.* (1995) e GRÉ *et al.* (1997), abordaram a evolução e morfologia da planície costeira da Praia da Armação, da Lagoa do Peri e do ambiente paleolagunar do Pântano do Sul, respectivamente.

ABREU DE CASTILHOS (1997) estudou a evolução da planície costeira da Armação, evidenciando os processos geológicos e geomorfológicos na gênese da Lagoa do Peri. POSSAS (1999) pesquisou os recursos hídricos através da análise da qualidade e quantidade de água disponível para o consumo na bacia hidrográfica do Pântano do Sul.



4.1 Introdução

A análise da origem e o processo evolutivo do pacote sedimentar existente na lagoa, foi balizado em levantamento bibliográfico de autores que estudaram a estrutura geológica circunjacente do ambiente. Portanto, os dados gerados apoiaram-se em abordagens científicas de pesquisadores que trabalharam na área em questão. A partir dessa revisão, caracterizou-se a proveniência dos sedimentos que estabeleceram-se como substrato da lagoa e a sua relação com a geologia e geomorfologia dos entornos.

Além do fundo lagunar, a pesquisa também abordou de maneira geral os depósitos da planície costeira e o embasamento cristalino, partes constituintes da bacia hidrográfica da Lagoa do Peri, ambientes considerados fontes potenciais de sedimentos clásticos e orgânicos que depositaram na bacia límnic da lagoa.

Foram amostrados alguns pontos isolados significativos na planície costeira e zonas marginais do corpo lagunar, no intuito de relacionar esses depósitos àqueles descritos por ABREU DE CASTILHOS (1995), bem como, conhecer a origem e variabilidade granulométrica que influenciaram a sedimentologia de fundo da lagoa.

O embasamento cristalino, condicionante geomorfológico da bacia hidrográfica da Lagoa do Peri e importante área fonte dos sedimentos encontrados no setor de maior profundidade da lagoa, foi descrito, segundo literatura geológica específica nos trabalhos de CARUSO Jr. (1993) e CPRM (Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais) produzido por ZANINI *et al.* (1991 e 1997). Este último autor, também apresentou o estudo evolutivo numa forma mais ampla da planície costeira da Lagoa do Peri, constituindo dessa forma, como importante fonte de informação sobre esse ambiente.

4.2 Planície costeira

A planície costeira conforme SUGUIO (1992), é um ambiente de baixo gradiente de declividade que margeia corpos de água de variadas dimensões,

caracterizando comumente faixas de terras recentemente emersas, compostas por sedimentos marinhos e flúvio-marinhos, em geral de idade quaternária.

Geralmente, este ambiente é conhecido pelas suas unidades litoestratigráficas peculiares e condicionantes da morfologia da paisagem litorânea, sendo porém, estas feições, notáveis no ambiente circunjacente à área de estudo.

A planície costeira da Lagoa do Peri (**Foto 9**) foi anteriormente descrita por SANTOS *et al.* (1989), LAPOLLI *et al.* (1990) e ultimamente por ABREU DE CASTILHOS (1995) à nível local, ao passo que em escala regional, trabalhos de CARUSO Jr. (1993) e ZANINI *et al.* (1997), caracterizaram os depósitos quaternários marinhos provenientes de dois períodos transgressivos ocorrido durante o Holoceno e Pleistoceno (**Figura 10**).



Foto 9 – Vista de leste, mostrando o setor centro-norte da planície costeira da Lagoa do Peri (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 2000)

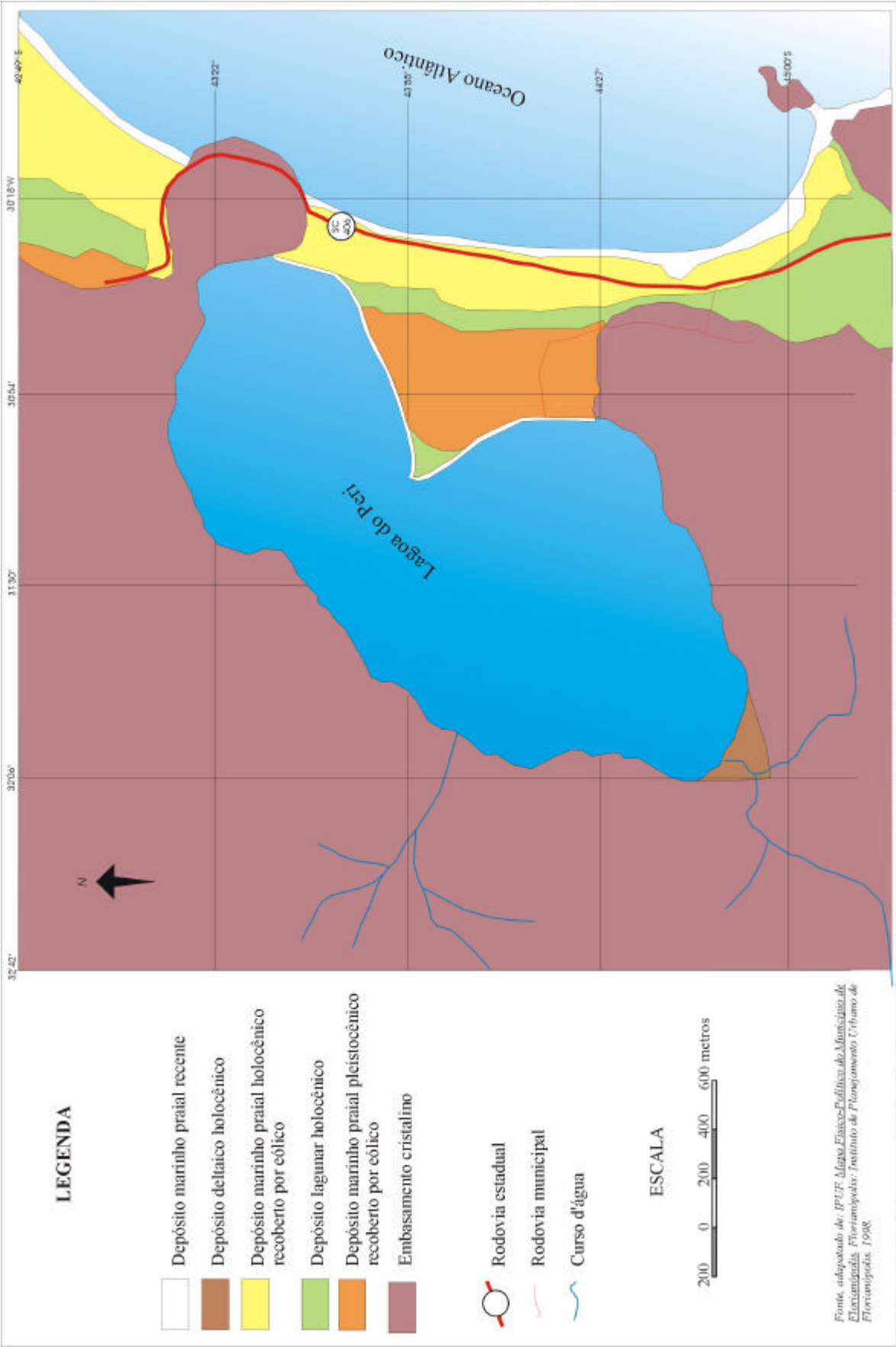


Figura 10 - Mapa geológico da Lagoa do Peri e entornos, (modificado de CARUSO Jr. 1993 e ZANINI *et al.* 1991).

Os depósitos holocênicos estão representados no ambiente segundo os autores CARUSO J.r. (1993), ABREU DE CASTILHOS (1995) e ZANINI *et al.* (1997), pelos sedimentos marinho praial e lagunar, sendo a esses acrescidos um terceiro depósito por LAPOLLI *et al* (1990), denominado depósito deltáico, configurando-se como um delta intra-lagunar.

O depósito marinho praial apresenta-se na forma de um terraço alongado na direção norte-sul, com largura aproximada de 250 metros e altitude de até 6m, estando ancorado na sua extremidade norte no embasamento cristalino, apresentando uma topografia levemente ondulado, recoberto por depósito eólico recente, constituído de sedimentos arenosos de coloração cinza claro e escuro, não sendo observado na área o desenvolvimento de dunas como o que ocorreu na planície do Pântano do Sul (GRÉ *et al.*, 1997).

Os depósitos lagunares, ocorre em dois locais na área: entre a Lagoa do Peri e o terraço pleistocênico, e entre este último, e o terraço marinho holocênico. A topografia desse depósito apresenta-se plana ou levemente inclinada, as altitudes atingem, aproximadamente 3,0m acima do nível do mar atual no terraço voltado para lagoa e 1,0m no terraço entre o depósito marinho praial, voltado para o oceano. Os sedimentos apresentam características arenosas, recobertos por sedimentação siltica nas áreas marginais e por depósitos de turfa pouco espessos nas áreas mais centrais (ABREU DE CASTILHOS, 1995). Os depósitos deltáicos intralagunares, situam-se próximo a desembocaduras do cursos fluviais, sendo mais proeminente na foz do rio Cachoeira Grande ou (rio Peri), no extremo sul da lagoa. São depósitos caracterizados por sedimentos provindos das encostas e facilmente transportados pelos canais de drenagem. A granulometria varia de argila à matações nas bordas das encosta e areno-siltico-argilosos próximo a lagoa (LAPOLLI *et al.*, 1990).

Os depósitos pleistocênicos de acordo com ABREU DE CASTILHOS (1995), estão representados por um terraço marinho praial recoberto por um capeamento eólico, com altitude aproximada de 10m. Encontram-se ancorados no embasamento cristalino ao sul, limitados ao norte pela margem lagunar.

CARUSO Jr. (1993) e ZANINI *et al.* (1997) descreveram depósitos semelhantes encontrados na ilha, uma aparência mais compactada em direção à base, composta por areia quartzosa média a grossa, com coloração amarelo-amarronzado e impregnada por ácido húmico e óxido de ferro. Pode apresentar tubos de *Callichirus major*, estratificação cruzada de baixo ângulo e do tipo escama de peixe e laminação plano-paralela sub-horizontal, vestígios de origem marinha rasa ou inter-marés. A esses conjuntos de depósitos são atribuídos a nomenclatura de terras baixas por ZANINI *et al.* (*op. cit.*), que exibem uma topografia plana e/ou suavemente ondulada, apresentando declividades inferiores a 6°, típica morfologia dos ambientes deposicionais da planície costeira que, outrora, foram retrabalhados pela ação flúvio-marinha e eólica (SANTOS *et al.*, 1989).

4.3 Embasamento cristalino

De acordo com CARUSO Jr. (*op. cit.*), o embasamento cristalino ocupa aproximadamente 75% da área da bacia da Lagoa do Peri, na forma de um relevo bastante irregular. A área fornece uma diversidade cronolitoestratigráfica diversificada, apresentada aqui pelos granitóides e riolitos do Proterozóico, pelos diques de diabásio do Mesozóico e pelos sedimentos cenozóico da planície costeira (**Figura 11**).

Conforme ZANINI *et al.* (*op. cit.*), o granitóide denominado informalmente de Granito Ilha, foi uma alusão aos granitóides que constituem a maior parte das rochas aflorantes na Ilha de Santa Catarina. Corresponde ao Granito Grosseiro Ilha, anteriormente cartografado por SCHEIBE & TEIXEIRA (1970). O Granito Ilha é intrusivo em rochas do Complexo Águas Mornas e da

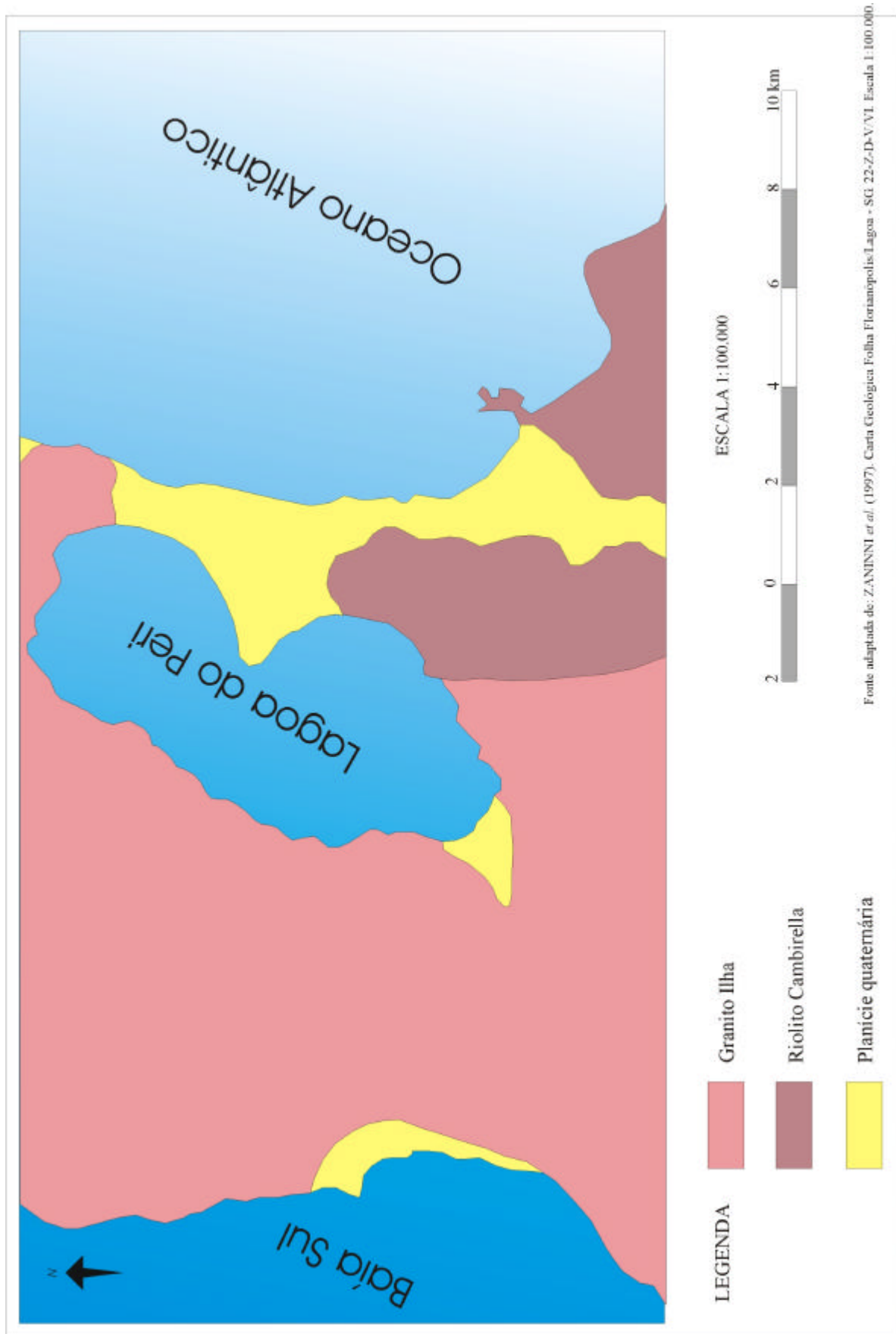


Figura 11 - Mapa geológico local, mostrando a distribuição espacial do embasamento cristalino e planície costeira, adaptado de ZANINNI *et al.* (1997).

Suíte Maruim, como atestam os xenólitos dessa unidade encontradas em seu interior. Não raro é cortado por diques riolíticos ligados a Suíte Pluto-Vulcânica Cambirela, bem como, por diques de diabásio referidos ao evento Serra Geral.

É a unidade geológica de maior expressão adjacente à área de estudo, situando-se predominante à N-NE, W, SW, S e SE. Ocupa as porções mais íngremes da vertente, apresentando evidências de deformações na forma de falhamentos em sentido NE. O denominado Granito Ilha possui sob uma análise mesoscópica, minerais equigranulares médios a grossos, com coloração cinza a róseo, isotropos ou com eventuais estruturas de fluxo ígneo (CARUSO Jr., 1993).

A mineralogia essencial está representada por plagioclásio (oligoclásio sódico), feldspato alcalino, quartzo e biotita (anfíbólio); seguida pelos acessórios zircão, allanita, apatita e opacos. Como minerais secundários observa-se epídoto, sericita/muscovita, clorita, titanita, carbonatos e fluorita.

Outra unidade ocorrente segundo os autores é o Riólito Cambirela, situada numa pequena faixa a SE da lagoa e também pequenos vestígios situados a NE da mesma. Essa nomenclatura designada de rochas vulcanogênicas, representa os derrames de lavas de rochas básicas que são agrupadas em duas fácies: a) tufos riolíticos e, b) riocacitos e dacitos, constituindo-se de derrames com estrutura de fluxo e diques, contendo ainda tufos ignimbríticos associados. As rochas que compõem os derrames e diques são maciças ou com estrutura de fluxo, de coloração cinza-escuro, porfiríticas, com fenocristais de quartzo incolores e de feldspato brancos e róseos, imersos em matriz afanítica ou de granulação fina (ZANINI *et al.* 1997).

Mineralogicamente são constituídos de K-feldspatos, quartzo e plagioclásio, ocorrendo como minerais acessórios, biotita, epídoto, zircão e allanita. A mineralogia secundária está representada por clorita, sericita e

carbonato. Os riódacitos, em geral, têm menor quantidade de fenocristais, com predomínio dos plagioclásios, ocorrendo subordinadamente fenocristais de quartzo. Nos dacitos os fenocristais de plagioclásio, K-feldspato e quartzo, em ordem de abundância decrescente, estão imersos em uma matriz microcristalina constituída de quartzo, feldspato, opacos, biotita, epídoto e anfibólio (ZANINI *et al.* 1997).

Em âmbito regional, foram registrados por CARUSO Jr. (1993) e ZANINI *et. al.* (*op. cit.*), numerosos diques de rochas básicas, associados ao magmatismo Serra Geral de idade juro-cretácica. Esses diques são mais expressivos em números e dimensões, na região costeira, principalmente na Ilha de Santa Catarina e nas ilhas menores próximas. Especificamente na área de estudo não foram descritos pelos autores, embora sabe-se que esse tipo de rocha, cuja natureza intrusiva, apresenta-se amplamente em toda ilha, apesar de não ter sido ainda mapeados na área de estudo. Essas rochas de acordo com os autores, são em geral isótocas, melanocráticas, com cores cinza-escuro a cinza-esverdeado e textura equigranular fina a média. Os diabásios mostram texturas variadas de afaníticas a microcristalinas, eventualmente com pórfiros de plagioclásio, com o predomínio de arranjo intersertal dado pelas ripas de plagioclásio com interstícios preenchidos por material microcristalino. São mineralogicamente constituídos de plagioclásio (andesina), clinopiroxênio (augita) e opacos, ocorrendo como minerais secundários clorita, leucoxênio, epídoto, sericita, actinolita e carbonatos.

Os depósitos de sedimentos cenozóicos encontrados na área de estudo estão agrupados em dois sistemas deposicionais: sistema transicional, contemplado detalhadamente neste trabalho e o sistema continental descrito abaixo.

Os depósitos continentais estão representados na área de influência pelos colúvios e leques aluvionares (delta intra-lagunar).

O primeiro depósito está localizado preferencialmente no sopé das encostas, na forma de rampas. A origem desse depósito está associado ao intemperismo e deslocamento dos sedimentos pelos agentes de transporte para encosta dos morros presentes no local, formando rampas de colúvio.

O segundo depósito está diretamente associado a rede hidrográfica, sendo esses, depositados ao longo dos cursos dos canais existentes e nas foz dos rios e nas planícies sedimentares. Na área de estudo, essa formação sedimentar apresenta-se na forma de uma planície deltaica, situada na desembocadura do rio Cachoeira Grande ou rio Peri, como pode ser visto na **foto 10**, ocorrendo também, junto a margem ocidental e nas desembocaduras dos canais intermitentes e perenes.



Foto 10 – Vista ao fundo do depósito deltáico intralagunar, Lagoa do Peri (Autor: Moisés Alan Pereira, 2000).

O relevo local condicionante desses aspectos sedimentares, insere-se no domínio das terras altas, parte integrante das serras do Leste Catarinense, cujas, características são as cristas angulosas intercaladas por depressões e elevações. As maiores altitudes da Lagoa do Peri, estão situadas ao longo da crista que contorna a bacia hidrográfica. Entre os picos mais elevados estão o morro da

Chapada (440m), morro da Tapera (371m), morro da Boa Vista (350 m) e morro do Peri (320m). As encostas encontram-se dissecadas por vales encaixados e pouco profundos em forma de “V”, sendo em geral abruptas com uma declividade que varia de 20 a 45° graus (SANTOS *et al.* 1989).

4.4 Aspectos sedimentares da porção emersa da Lagoa do Peri

Efetuuou-se uma análise genérica do ponto de vista sedimentológico sobre a margem e a planície costeira adjacente a Lagoa do Peri, cujos dados sedimentares podem ser observados na **tabela 1**

Tabela 1 – Distribuição quantitativa e qualitativa sedimentar e parâmetros granulométricos do setor emerso da Lagoa do Peri											
Amostra	Latitude S	Longitude W	Grânulo%	Areia%	Silte%	Argila%	Mz	Md	Dp	Ski	Kg
LPS - 01	27°44'31.3"	48°31'02.3"	0,53	99,47	0	0	1,24	1,23	0,61	0,01	1,38
LPS - 02	27°44'31.4"	48°31'02.2"	0,48	65,31	24,85	9,36	2,23	2,57	2,94	0,4	1,23
LPS - 03	27°44'15.9"	48°31'54.9"	0,47	99,53	0	0	1,77	1,96	0,76	-0,4	1,06
LPS - 04	27°44'16.5"	48°30'54.4"	0,09	87,34	6,49	6,09	2,47	2,41	1,64	0,39	3,82
LPS - 05	27°44'08.7"	48°30'59.0"	0	100	0	0	2,08	2,15	0,46	-15,85	1,14
LPS - 06	27°44'07.1"	48°30'58.7"	0	100	0	0	2,47	2,48	0,54	-0,1	1,2
LPS - 07	27°43'52.2"	48°31'08.1"	0	100	0	0	2,48	2,48	0,42	-0,03	0,98
LPS - 08	27°43'31.6"	48°31'08.8"	0	100	0	0	2,16	2,18	0,5	-0,06	1,05
LPS - 09	27°43'52.5"	48°30'31.0"	0	100	0	0	1,96	1,96	0,37	-0,05	0,86
LPS - 10	27°43'47.0"	48°30'55.8"	0	100	0	0	2,52	2,55	0,4	-0,08	0,95
LPS - 11	27°43'49.1"	48°30'55.0"	0,07	99,93	0	0	2,42	2,39	0,4	0	0,98
LPS - 12A	27°43'39.2"	48°30'45.2"	9,28	90,72	0	0	0,7	0,63	1,3	0,06	0,86
LPS - 12B	27°43'39.2"	48°30'45.2"	3,57	96,43	0	0	1,09	1,14	1,12	-0,08	0,96
LPS - 13	27°43'46.0"	48°30'43.0"	0	91,26	6,35	2,39	2,48	2,52	0,84	0,01	1,73
LPS - 14	27°43'33.0"	48°30'30.7"	0	100	0	0	1,93	2,04	0,59	-0,27	1,08
LPS - 15A	27°43'32.3"	48°30'31.0"	15,65	84,35	0	0	1,08	1,82	1,57	-0,65	1,51
LPS - 15B	27°43'32.3"	48°30'31.0"	0	100	0	0	2,04	2,13	0,55	-0,24	1,13
LPS - 16	27°43'32.6"	48°30'31.8"	0	100	0	0	2,47	2,46	0,37	-0,05	0,87
LPS - 17	27°43'08.4"	48°30'31.5"	0	100	0	0	2,46	2,44	0,37	-0,01	0,87
LPS - 18	27°43'09.6"	48°30'29.0"	0,21	99,79	0	0	2,34	2,3	0,39	0,03	1,17
LPS - 19	27°43'08.2"	48°30'30.4"	0,3	52,18	43,75	3,77	3,4	3,31	2,58	0,1	0,77
LPS - 20	27°43'04.1"	48°30'34.8"	19,69	80,31	0	0	0,71	0,89	1,51	-0,13	0,6
LPS - 21	27°43'05.2"	48°30'33.1"	0,63	69,66	20,78	8,93	3,08	2,39	3,08	0,41	1,18
Valores médios	-	-	-	-	-	-	2,13	2,17	1,07	-0,81	1,26

O objetivo principal dessa análise foi colaborar em termos substanciais ao exposto na abordagem morfo-sedimentológica, anteriormente contextualizada pelos autores supracitados, bem como, contribuir com o fornecimento de dados

atualizados que venham subsidiar a compreensão da dinâmica que envolve os depósitos sedimentares adjacentes a lagoa.

A análise faciológica desse ambiente, ilustrada no diagrama da **figura 12**, apresenta duas texturas sedimentares distintas: arenosa e areno-siltosa.

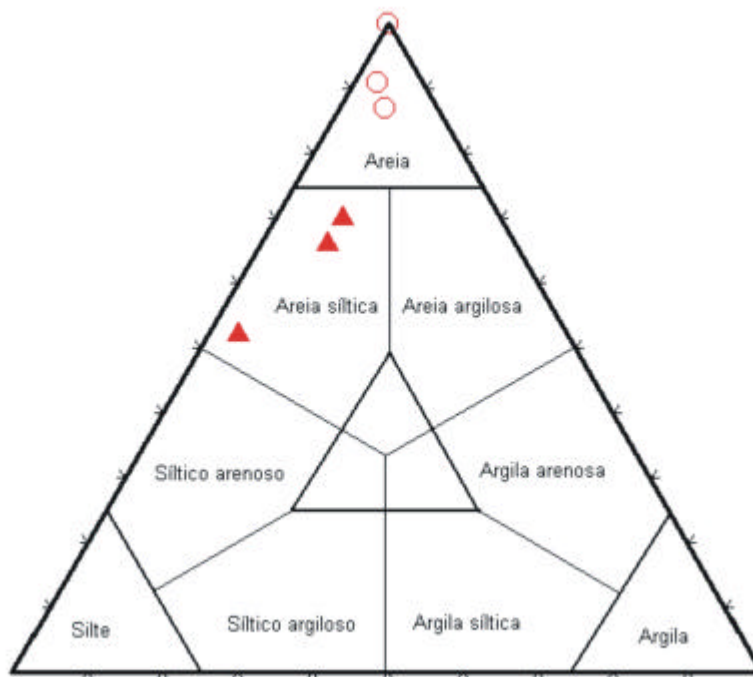


Figura 12 – Diagrama triangular apresentando as fácies sedimentares dos depósitos da planície costeira circunjacentes à Lagoa do Peri conforme modelo de (SHEPARD, 1954).

A fácies arenosa, abrange área de predomínio marinho-eólico de origem holocênica e pleistocênica, distribuindo-se de sul a norte da planície costeira da lagoa.

A fácies areno-siltosa, abrangem área de predomínio coluvial e de leque aluvial, localizados no sudeste e nordeste da Lagoa do Peri.

4.5 Análise morfométrica

O objetivo da análise consistiu em caracterizar os depósitos em termos geocronológicos, bem como, revelar os potenciais agentes responsáveis pelo

transporte e deposição nesse setor da lagoa. Serviram também de comparação à outras análises morfoscópicas no setor submerso.

O método adotado foi a comparação visual do arredondamento e esfericidade, preconizado por KRUMBEIN & SLOSS; 1963 *apud* SUGUIO (1973), cujos resultados encontram-se a seguir.

As amostras (12a) e (12b) coletadas na superfície e na profundidade de 30cm como visto na **foto 11**, foram submetidas à morfoscopia, analisando o grão de tamanho areia (quartzo), cujos dados estão apresentados nos **quadros 1 e 2**.



Foto 11 – Amostragem de sedimento na margem leste da lagoa. Observa-se o remanescente depósito pleistocênico na base do depósito lagunar recente (Autor: João Sérgio de Oliveira, 2000).

As características granulométricas da amostra 12a, conforme a escala morfométrica dos grãos descrita na metodologia supracitada, atingiu um nível de arredondamento predominante de 0.7 em (60%) da amostra, revelando grãos com forma bem arredondadas. A esfericidade predominante nos grãos atingiram níveis predominantes de 0.7 em (50%) e 0.9 em (40%) dos grãos, revelando formas bem esféricas. A textura superficial dos grãos analisados apresentou-se numa forma sacaróide fosca (20%), lisa fosca (30%) e lisa polida (50%).

As características dos grãos na amostra 12b apresentou um nível de arredondamento predominante de 0.7 atingindo (70%) da amostra, revelando grãos com forma bem arredondada. A esfericidade predominante nos grãos atingiram nível predominante de 0.9 em (60%) das amostras, revelado formas bem esférica. A textura superficial dos grãos analisados, apresentou-se sacaróide polida (20%) e lisa polida (80%).

Quadro 1: Variação morfométrica dos grãos na amostra 12a, setor emerso, próximo a amostra 11 do setor submerso da lagoa, segundo modelo de (KRUMBEIN & SLOSS; 1963 *apud* SUGUIO 1973).

Morfometria				Textura superficial					
Arredondamento		Esfericidade		Sacaróide		Mamelonado		Liso	
				Fosco	Polido	Fosco	Polido	Fosco	Polido
Nível (0.1)	-			20%	-	-	-	30%	50%
Nível (0.3)	10%	Nível (0.3)	-	-	-	-	-	-	-
Nível (0.5)	-	Nível (0.5)	10 %	-	-	-	-	-	-
Nível (0.7)	60%	Nível (0.7)	50 %	-	-	-	-	-	-
Nível (0.9)	30%	Nível (0.9)	40 %	-	-	-	-	-	-

Quadro 2: Variação morfométrica dos grãos na amostra 12b, setor emerso, próximo a amostra 11 do setor submerso da lagoa, segundo modelo de (KRUMBEIN & SLOSS; 1963 *apud* SUGUIO 1973).

Morfometria				Textura superficial					
Arredondamento		Esfericidade		Sacaróide		Mamelonado		Liso	
				Fosco	Polido	Fosco	Polido	Fosco	Polido
Nível (0.1)	-			-	20%	-	-	-	80%
Nível (0.3)	-	Nível	10	-	-	-	-	-	-
Nível (0.5)	10%	Nível	-	-	-	-	-	-	-
Nível (0.7)	70%	Nível	30	-	-	-	-	-	-
Nível (0.9)	20%	Nível	60	-	-	-	-	-	-

4.6 Análise paleogeográfica da Lagoa do Peri

O trabalho apresentado está fundamentado no estudo de ABREU DE CASTILHOS (1995) considerando-se a dinâmica evolutiva geológica da lagoa no espaço e no tempo, bem como, os processos sedimentares que nela atuaram e atuam, assim como, a relação da oscilação do nível marinho com sua configuração atual. Ainda neste capítulo, se faz um apanhado geral sobre os modelos de evolução da zona costeira de Santa Catarina e na área de estudo.

Num plano geral o espaço costeiro pode ser concebido sob dois enfoques principais: geológico/geomorfológico e sociológico, ambos correlacionados sob uma abordagem ambiental.

O espaço visto a partir do aspecto físico-ambiental, é usualmente denominado de província costeira, terminologia substanciada a partir da proposta de VILLWOCK *et al.* (1986), que conciliou neste conceito os depósitos emersos da planície costeira, cuja morfologia da costa pode variar entre alguns metros a vários quilômetros em extensão; e os depósitos submersos da plataforma continental de extensão que pode atingir até a isóbata de 200m. Entre os vários trabalhos que se apoiaram meramente na caracterização física para compreensão do espaço costeiro, destaca-se recentemente o de HORN FILHO (1997), que oportunamente utilizou-se do termo para identificar a zona costeira circunjacente a Ilha de São Francisco do Sul, SC, enfatizando de forma específica o setor emerso da província costeira.

Sob o enfoque sócio-ambiental, expresso numa conotação política/administrativa e estrita ligação com a legislação ambiental, preconizam termos como o de “zona costeira”, que às vezes, erroneamente é confundido e usado em substituição a nomenclatura fisiográfica supracitada. Mas, cabe lembrar o propósito sócio-econômico e cultural da delimitação do espaço costeiro, encontrado nos compêndios científicos atuais, como o descrito no

trabalho de MORAES (1999), onde a associação com ocupação e o uso desse ambiente se faz consistente, mesmo, sem nenhuma preocupação com o processo de sua formação e seus limites fisiográficos.

Com 9.200km de costa, o Brasil apresenta vasta área de planícies costeiras, onde são encontradas diferentes feições geomorfológicas, tais como praias, lagunas, lagoas, tômbolos, dunas, entre outras, que se formaram ao longo do Quaternário, principalmente nos últimos 120 mil anos. Dentro deste contexto, são reconhecidos depósitos tanto de idade pleistocênica como holocênica, estando sua origem ligada a processos marinhos e continentais, que se processaram dentro das respectivas épocas supracitadas, tendo gerado sedimentos de diferentes origens, formas, idades e altitudes.

CARUSO Jr. (1995) enfatizou a dificuldade para elaboração de esquemas evolutivos para o segmento crustal onde se insere a porção centro-sul do Escudo Catarinense, e que compreende a área de estudo. Aspectos de ordem geocronológica, de posicionamento estratigráfico e de ordem estrutural, têm sido um problema.

Nas áreas de planície costeira, problemas similares têm ocorrido, mas de modo geral, pode-se concordar que os depósitos, bem como, seus respectivos sedimentos, que perfazem as unidades geológicas, tiveram sua origem a partir da erosão do embasamento cristalino, ponto de partida para se elaborar a evolução paleogeográfica do ambiente costeiro. A partir deste pressuposto pretendeu-se caracterizar a evolução geológica da planície costeira circunjacente a Lagoa do Peri.

4.6.1 Considerações sobre processos evolutivos dos ambientes costeiros

CARUSO Jr. (*op. cit.*) comentou que durante o Quaternário, a margem continental sul brasileira teve seu desenvolvimento marcado por uma série de fenômenos de magnitude planetária, onde os mais importantes foram a tectônica

global, o clima, as variações do nível do mar (eustasia) e as modificações do geóide em resposta às mudanças na distribuição das massas de gelo e de águas sobre a superfície, assunto abordado no capítulo anterior.

Conjuntamente todos esses fatores contribuíram para a formação da planície costeira, determinando a evolução desse espaço, salientando-se igualmente o papel preponderante das variações relativas do nível do mar. Basicamente, as variações impostas sobre o quadro evolutivo da planície costeira são controladas pela glácio-eustasia, que gerou uma sucessão deposicional sobre os depósitos continentais do tipo laguna-barreira, fazendo com que a planície costeira evoluísse para leste no caso brasileiro (SUGUIO & MARTIN, 1987).

Neste trabalho recomenda-se para evolução da planície costeira, os estádios evolutivos sugeridos no esquema geral de SUGUIO & MARTIN (*op.cit.*), juntamente com os modelos de evolução geológica propostos por MARTIN *et al.* (1983), SUGUIO *et al.* (1985) e VILLWOCK *et al.* (1986), este último para a planície costeira do Rio Grande do Sul, considerando cinco estádios evolutivos:

- **Estádio I:** Máximo da regressão do Pleistoceno Inferior - Durante este máximo regressivo, à cerca de 1.100ka, típico da barreira I, o nível do mar encontrava-se abaixo do atual ($\pm 90\text{m}$), aspecto este que possibilitou a cobertura por sedimentos continentais de boa parte da plataforma continental, provavelmente sob condições de clima semi-árido, originando depósitos coluvial e de leque aluvial.
- **Estádio II:** Transgressão e regressão do Pleistoceno Médio (barreira II), sendo a transgressão marinha responsável pela erosão dos depósitos continentais pré-formados. Na regressão subsequente (400ka), o mar atingiu seu nível mais baixo do período ($\pm 137\text{m}$), formando na planície costeira do

Rio Grande do Sul e Santa Catarina, diversas lagunas à retaguarda dos depósitos marinho e eólico.

- **Estádio III:** Transgressão e regressão do Pleistoceno Superior (barreira III), com a formação, entre 120 e 18ka, de depósitos lagunares, num processo semelhante àquele ocorrido no estágio II. Na sequência, com a regressão, foram formados os depósitos marinho praial, os quais posteriormente foram recobertos por depósitos eólico, típica morfologia encontrada nos dois estados do sul do Brasil.
- **Estádio IV:** Transgressão do Holoceno (barreira IV), que inicia-se a partir de 18 até 5.1ka, propiciando a erosão dos depósitos mais antigos, preenchendo depressões de antigas lagunas à retaguarda dos depósitos pleistocênicos. Esta transgressão chamada também de Flandiana, possibilita a erosão dos antigos depósitos, levando à descontinuidade geral dos mesmos e por consequência, gerando falésias observadas ao longo das planícies costeiras.
- **Estádio V:** Regressão do Holoceno, entre 5.1ka e o presente, caracterizou-se pela colmatação e surgimento de lagunas à retaguarda dos depósitos holocênicos. Observa-se também nesse estágio a erosão dos depósitos anteriores, provavelmente pela oscilação do nível do mar nesse período, designadas como fases de pequenas transgressões e estabilização do nível marinho. Considera-se igualmente a hipótese de um movimento geral regressivo durante o Holoceno Superior, interrompido por reversões de pequena amplitude ou por três fases de estabilização do nível relativo do mar. Estes níveis de estabilização teriam ocorrido possivelmente em torno dos máximos de 5.1, 3.6 e 2.5ka, com níveis de mar alto de aproximadamente 3.5; 2.5 e 2.0m acima do atual.

4.6.2 Aspectos paleogeográficos da Lagoa do Peri

Balizado no modelo supracitado de evolução da planície costeira, apresenta-se o cenário evolutivo da área de estudo durante o Pleistoceno e Holoceno. A partir dessas informações e segundo as considerações apresentadas por ABREU DE CASTILHOS (1995), é estabelecido um esboço do contexto evolutivo da planície costeira da lagoa do Peri durante o Quaternário.

O modelo evolutivo mais completo para o litoral brasileiro, relativo a esses movimentos transgressivos e regressivos e depósitos correlatos, foi apresentado por VILLWOCK *et al.* (1986) para a planície costeira do Rio Grande do Sul, adaptado posteriormente por ABREU DE CASTILHOS (*op. cit.*) para a planície costeira da Praia da Armação, Pântano do Sul e Lagoa do Peri, baseado nas unidades geológicas aflorantes nos entornos do corpo lagunar. Os autores descreveram a ocorrência de quatro sistemas deposicionais do tipo ilha-barreira: sistema deposicional barreira I (Pleistoceno Inferior), com níveis marinhos de $\pm 20\text{-}25\text{m}$ acima do atual; sistema deposicional barreira II (Pleistoceno Médio) com níveis marinhos de $\pm 15\text{m}$ acima do atual; sistema deposicional barreira III (Pleistoceno Superior), com níveis marinhos de $\pm 8\text{m}$ acima do atual e sistema deposicional barreira IV (Holoceno) com níveis marinhos de $\pm 4\text{m}$ acima do atual. Baseado nesse modelo evolutivo para a zona costeira, pode-se elaborar auxiliado com o conjunto de novas informações, um perfil geológico para o ambiente costeiro da Lagoa do Peri, nos quais, foram descritos os seguintes depósitos com suas respectivas idades, mostrados anteriormente no mapa de configuração geológica atual da Lagoa do Peri (**Figura 10**) e na **figura 14**, a seguir.

Depósitos do Quaternário indiferenciado, representados pelos depósitos de encosta (colúvios e leques aluviais), localizados ao longo da margem N-S e W da lagoa e depósitos aluvionares, associados às margens fluviais e desembocaduras dos rios e canais de drenagem.

Depósitos do Pleistoceno Superior (barreira III), representados pelos depósitos marinho praial recobertos por sedimentos eólicos, observados nas áreas de maior altitude da planície costeira e nas áreas submersas ao longo da margem leste da lagoa, sedimentos constituídos por areias finas a grossas, de coloração predominantemente avermelhada.

Depósitos do Holoceno (barreira IV), representados na planície pelos depósitos lagunar, marinho, eólico à leste da lagoa e pelo depósitos deltáico, formados nas desembocaduras do rio Cachoeira Grande e Ribeirão Grande.

Depósitos praias recentes, limitados às margens da lagoa, representados pelos depósitos marinho praial e lagunar, na forma de estreitas praias e terraços lagunares.

Configuração pleistocênica transgressiva ($\pm 120ka$)

Durante o máximo atingido pela penúltima transgressão (**Figura 13a**), a área considerada teria a configuração de uma pequena baía (enseada) com um nível marinho de $8\pm 2m$ acima do atual. Nesta época as encostas eram atingidas pelo nível marinho mais alto, removendo o manto de alteração, expondo blocos rochosos e formando uma linha de costões visíveis ao longo de toda margem oeste da Lagoa do Peri.

Configuração pleistocênica regressiva ($\pm 18ka$)

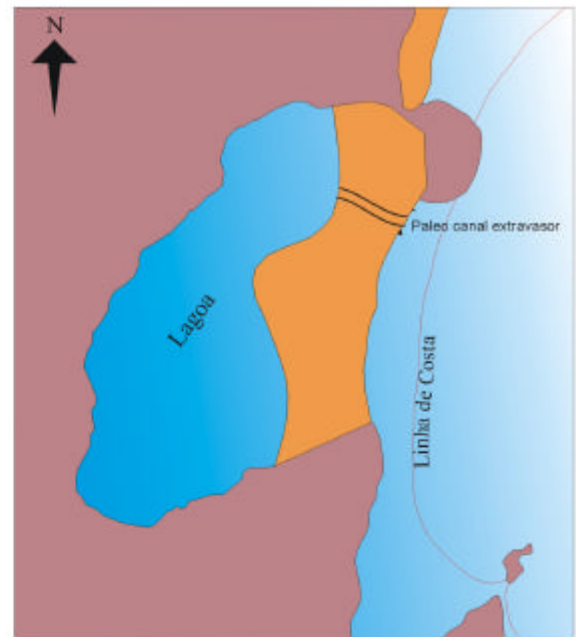
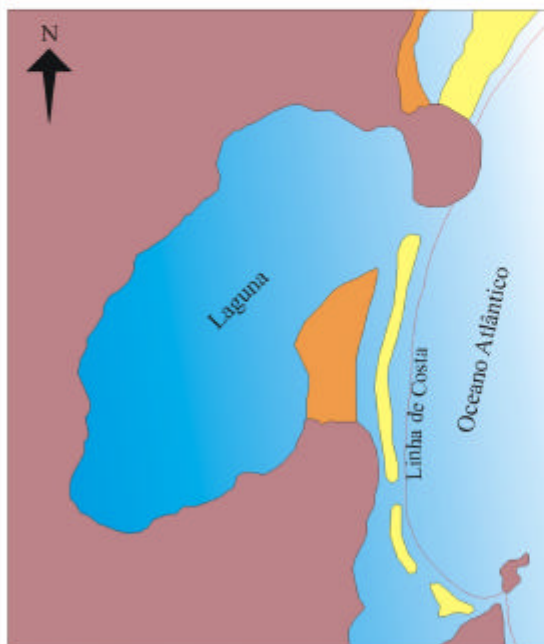
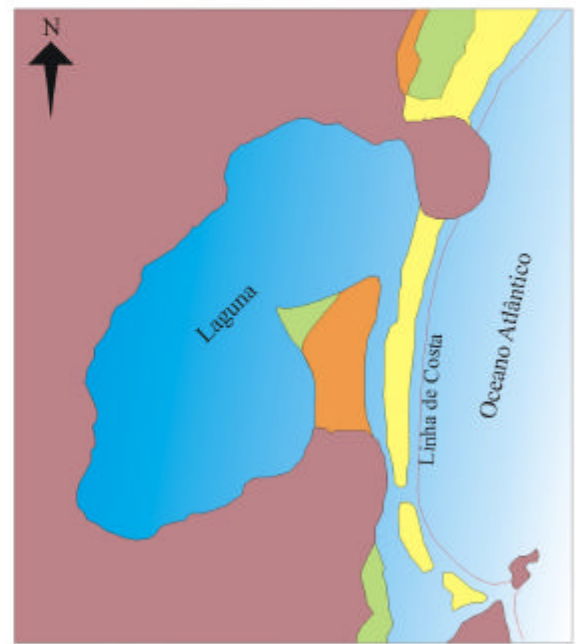
A regressão subsequente ao nível marinho alto de $120ka$, levou à formação de uma extensa planície costeira pleistocênica (**Figura 13b**) com típicos depósitos do sistema deposicional barreira-laguna III. A lagoa do Peri ficou isolada provavelmente na maior parte do tempo sem comunicação com o mar durante os paleoníveis marinhos abaixo do atual. Este movimento regressivo durou até $\pm 18ka$, atingindo a isóbata de 110-120m, quando deu-se o início da última transgressão.

Configuração holocênica ($\pm 5.1ka$)

O nível do mar teria interceptado o atual em torno de $\pm 6-7$ ka de acordo com dados de MARTIN *et al.* (1988). Por volta de 5.1ka, a última transgressão atinge seu máximo com o nível do mar a 3.5m acima do atual. Esta ingressão marinha resultou no afogamento e erosão da planície pleistocênica, deixando apenas um depósito remanescente entre a lagoa do Peri e o oceano Atlântico, atualmente correspondendo ao setor mais elevado da planície (**Figura 13c**). Segundo ABREU DE CASTILHOS (1995), esta ingressão teria reativado um canal de comunicação entre o mar e a lagoa, ao norte da planície, o qual teria funcionado como extravasor das águas lagunares durante o rebaixamento geral marinho subsequente à penúltima transgressão.

Configuração no decorrer do Holoceno Superior

O nível do mar teria permanecido estável durante algumas centenas de anos, iniciando após este nível de estabilização, um movimento geral regressivo. Durante a fase regressiva subsequente à última transgressão instalou-se um sistema de ilha-barreira entre as elevações do embasamento, com a emersão de bancos arenosos formados a partir do retrabalhamento de sedimentos pleistocênicos. Este movimento regressivo do nível do mar prosseguiu até cerca de ± 3.6 ka (**Figura 13d**), passando por um novo período de estabilização de aproximadamente 200 anos, com o nível do mar cerca de 2.5m acima do atual. O nível do mar prosseguiu sua tendência regressiva após este nível de estabilização, até atingir uma terceira fase de interrupção em torno de ± 2.5 ka. O rebaixamento do nível do mar de 0.5m aproximadamente entre 3.6 e 2.5ka, resultou na diminuição do nível de base da laguna inter-barreiras, passando de 1.5m para 1.0m de profundidade.

**Figura 13a** - Aproximadamente 120.000 anos AP**Figura 13b** - Aproximadamente 18.000 anos AP**Figura 13c** - Aproximadamente 5.100 anos AP**Figura 13d** - Aproximadamente 3.600 anos AP**LEGENDA**

Embasamento cristalino

Depósito marinho praias
pleistocênicoDepósito marinho praias
holocênicoDepósito lagunar
holocênico

Escala aprox. 1:80000

Adaptado de (ABREU DE CASTILHOS, 1995).

Configuração atual

Após as fases anteriores de estabilização, no qual, o nível marinho encontrava-se 2.0m acima do atual por volta de $\pm 2.5ka$, o rebaixamento do nível do mar seguiu até atingir o nível atual (**Figura 14**). Durante este período a comunicação entre a laguna e o mar foi interrompido, com o abandono e obstrução progressiva do canal de ligação. O mesmo foi gradualmente ressecado, adquirindo características paludiais, levando à formação de depósitos turfáceos. Datação realizada por CARUSO Jr. (1989) em depósito correlato na laguna da Conceição apresentou idade de 2.660 ± 170 anos AP. Ao longo deste terraço paludial, um canal regularizado assegura o extravasamento do acúmulo de águas fluviais e pluviais na lagoa do Peri.

4.7 Evolução geológica do substrato da lagoa

A constituição sedimentar representa um dos principais indicadores do processo evolutivo dos ambientes costeiros, cujas características granulométricas, retrata a dinâmica formadora desses paleoambientes. Para atingir a caracterização do ambiente sedimentar da lagoa, sobre a abordagem evolutiva, procedeu-se uma testemunhagem geológica, cujo ponto de amostragem localizou-se aproximadamente no centro do corpo da lagoa entre as estações de amostragem 14 e 22, identificado como (T.1).

O testemunho (T.1) mostrado na **figura 15**, apresentou em sua coluna estratigráfica quatro camadas faciológicas (**Tabela 2**) (T.1a, T.1b, T.1c, T.1d), disposta do topo para a base.

A camada T.1a, entre 0 e 36cm de profundidade apresentou sedimentos siltico-argilosos, com valores de 3,35%, 67,25% e 29,40% para os tamanhos de grão areia, silte e argila, respectivamente, com valor de 8,93% de matéria orgânica. Os parâmetros estatísticos revelaram os seguintes índices: Mediana (Md) 4,79 phi; silte muito grosso; Média (Mz) 6,76 phi, silte fino; desvio

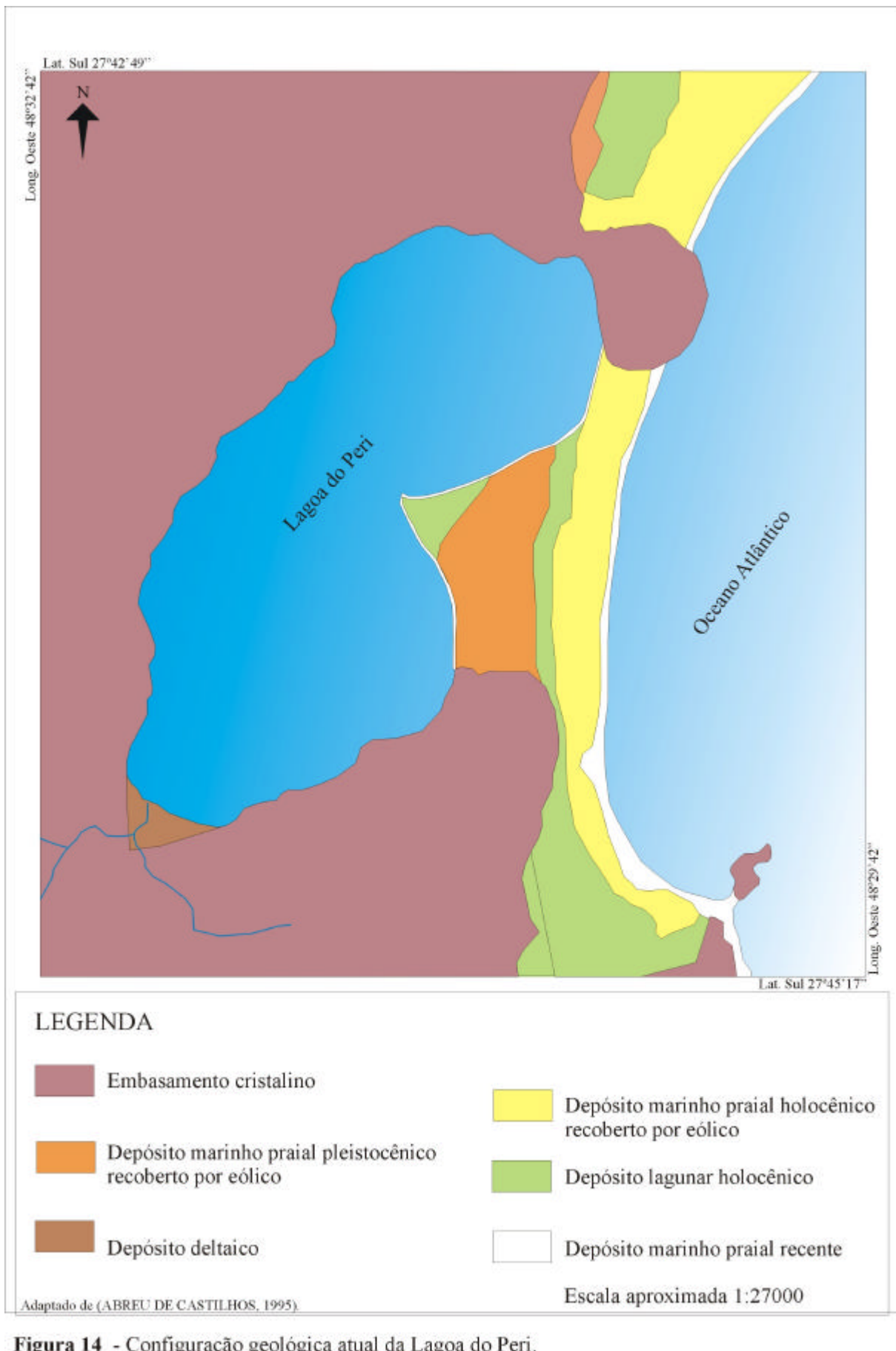


Figura 14 - Configuração geológica atual da Lagoa do Peri.

padrão (Dp) 2,94, muito pobremente selecionado e; Assimetria (Ski), 0,81, assimetricamente muito positiva.

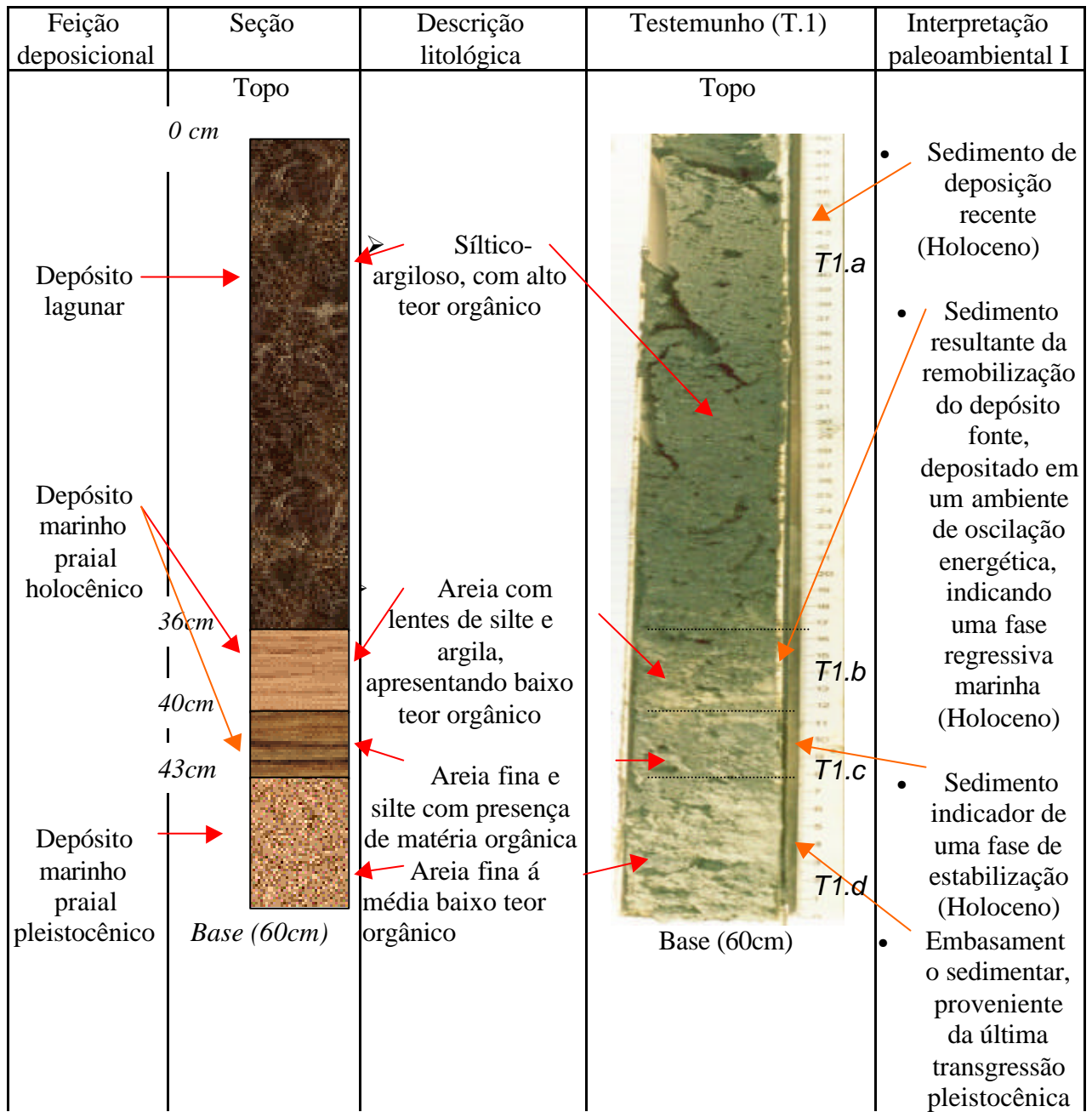


Tabela 2 - Granulometria da seção colunar (T.1.), Lagoa do Peri

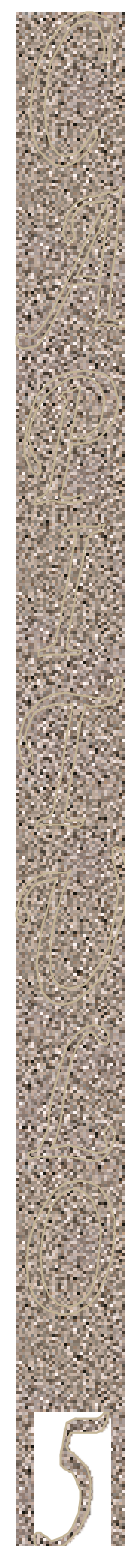
Amostra	Prof. (cm)	Cascalho %	Areia %	Silte %	Argila %	M.O %	Md	Mz	Dp	Ski	Kg	Textura
T1. a	0 - 36	0,00	3,35	67,25	29,40	8,93	4,79	6,76	2,94	0,81	0,57	Lama
T1. b	36 - 40	0,00	88,87	1,63	9,51	2,40	2,75	2,79	1,65	0,46	6,10	Areia
T1. c	40 - 43	0,00	86,83	7,79	5,38	5,70	2,87	2,93	1,19	0,45	3,52	Areia
T1. d	43 - Base	0,00	93,5	3,6	2,9	1,60	2,74	2,76	1,52	0,43	5,81	Areia

Figura 15 – Seção colunar (T.1), situada entre os pontos de amostragem 14 e 22, na Lagoa do Peri.

A camada T.1b, entre 36 e 40cm de profundidade apresentou sedimentos arenosos com presença de silte e argila, com valores de 88,87%, 1,63% e 9,51% para os tamanhos de grão areia, silte e argila, respectivamente, com valor de matéria orgânica de 2,4%. Os parâmetros estatísticos revelaram os seguintes índices: Mediana (Md) 2,75 phi, areia fina; Média (Mz) 2,79 phi, areia fina; Desvio padrão (Dp) 1,65, pobremente selecionado e; Assimetria (Ski), 0,46, assimetricamente muito positiva.

A camada T.1c, entre 40 e 43cm de profundidade apresentou característica sedimentar idêntica a camada anterior, mostrando sedimentos arenosos com presença de silte e argila, com valores de 86,83%, 7,79% e 5,38% para os tamanhos de grão areia, silte e argila, respectivamente, já evidenciando um aumento do teor de matéria orgânica com valor de 5,70%. Os parâmetros estatísticos revelaram os seguintes índices: Mediana (Md) 2,87 phi, areia fina; Média (Mz) 2,93 phi, areia fina; Desvio padrão (Dp) 1,19, pobremente selecionado e; Assimetria (Ski), 0,43, assimetricamente muito positiva.

A camada T.1d, entre 43cm e a base da coluna apresentou os seguintes dados granulométricos:, 93,5% areia, 3,6% silte e 2,9% argila, a matéria orgânica apresentou valor de (1,6%). Os valores estatísticos para Média (Mz) 2,74 phi e Mediana (Md) 2,76 phi, apresentaram tamanho de grão areia fina, respectivamente, enquanto que o Desvio padrão (Dp), de valor 1,52, apresentou sedimentos pobremente selecionados, já a Assimetria (Ski) com valor 0,43 mostrou-se assimetricamente muito positiva.



5.1 Introdução

Em linhas gerais, quando surge a necessidade de uma caracterização ambiental na zona costeira, a primeira etapa a que se recorre nesse processo é o conhecimento da constituição sedimentar na sua forma qualitativa e quantitativa, haja visto, que o sedimento e suas propriedades naturais, apresenta-se como base para diversas outras pesquisas como: níveis de poluição, qualidade físico-química da coluna da água e o comportamento desse ambiente frente a eventuais desastres ecológicos. Para que estas análises sejam viáveis, torna-se necessária a compreensão de sua constituição morfológica, granulométrica, e principalmente a distribuição espacial dessas propriedades no ecossistema.

5.2 Análise faciológica dos sedimentos do fundo da Lagoa do Peri

Foram encontradas quatro fácies sedimentares na lagoa, analisadas nas **figuras 16 e 17**, e ilustradas no mapa da **figura 18**, fácies grânulo-arenosa, arenosa, siltico-argilosa, argilo-siltosa.



Figura 16 – Diagrama triangular representando a fácies sedimentar grânulo-arenosa, conforme modelo de (SHEPARD 1954).

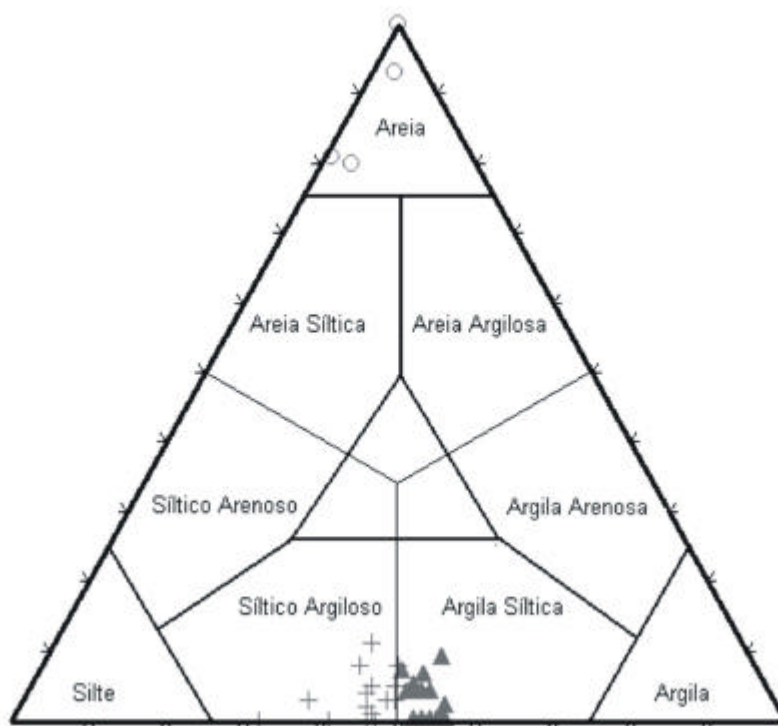


Figura 17 – Diagrama triangular representando as fácies sedimentares arenosa, siltico-argilosa e argilo-siltosa, conforme modelo de (SHEPARD 1954).

A fácies *grânulo-arenosa* encontra-se na desembocadura do rio Cachoeira Grande ou rio Peri no extremo sul da lagoa do Peri, representada pela amostra 63.

A fácies *arenosa* compreende uma ampla área que se distribui nos setores norte, nordeste e leste da lagoa, caracterizadas por apresentarem profundidades menores. Esta distribuição é representada respectivamente pelos pontos 1 à 5 e 9 à 14 ao norte e nordeste; 18 e 19 no setor centro-oeste, e 23 à 26 e 35 à 38, no setor leste.

A fácies *siltico-argilosa* compreende uma zona intermediária entre o setor arenoso com profundidade menor e o argiloso, com profundidade relativamente maior, sendo esta fácies localizada nos setores central, noroeste e sudoeste do corpo lagunar. Esta distribuição é representada, respectivamente pelos pontos de amostragem 6, 7, 8 e 15, 16 e 17 no setor noroeste 28, 33 e 34,

no setor central; 39, 49, 50, 51, 52 e 59, no setor sudeste e 44, 45, 54, 55, 56 e 62, no setor sudoeste da lagoa (**Figura 18**).

A fácies *argilo-siltosa* encontra-se em profundidades maiores, distribuindo-se nas partes centrais da lagoa, estendendo-se a partir da margem leste em direção a oeste, nas quais as profundidades se fazem crescentes e às vezes constantes, limitando-se a oeste com o embasamento cristalino. Esta distribuição faciológica é representada pelos seguintes pontos de amostragens: 20, 21, 22 e 27 no setor centro-norte; 29, 30, 31, 32 no setor oriental e 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 53, 57, 58, 60 e 61, no setor centro-sul da lagoa.

5.3 Características morfológicas da lagoa

Conforme MENDES (1984), MUEHE & CARUSO JR. (1993) e PORTO-FILHO (1993), os ambientes de lagoas costeiras caracterizam-se pela pouca variabilidade de energia hidrodinâmica. Todavia, podem apresentar, mesmo que incipiente, variações na sua circulação de acordo com a morfologia do próprio fundo. Esse fenômeno pode ser observado na Lagoa do Peri através da morfologia de seu substrato, caracterizado por setores arenosos e lamosos, resultado das diferentes incidências de energia hidrodinâmica.

Para obtenção dos dados de batimetria e morfologia procedeu-se uma campanha na lagoa utilizando o ecobatímetro do tipo manual. Utilizou-se a mesma grade de amostragem preestabelecida para a amostragem sedimentar, somando um total de 63 estações de coletas, com distância entre as estações de 50 a 100 metros conforme o gradiente batimétrico.

A partir dos dados coletados elaborou-se um mapa batimétrico digitalizado na escala 1:10.000 da área da lagoa, usando como ferramenta o *software MICROSTATION*. De posse da vetorização dessas informações, efetuou-se a conversão para o *software AUTO-CAD 2000*, gerando informações morfométricas do corpo da lagoa, nas quais estão expostas a seguir.

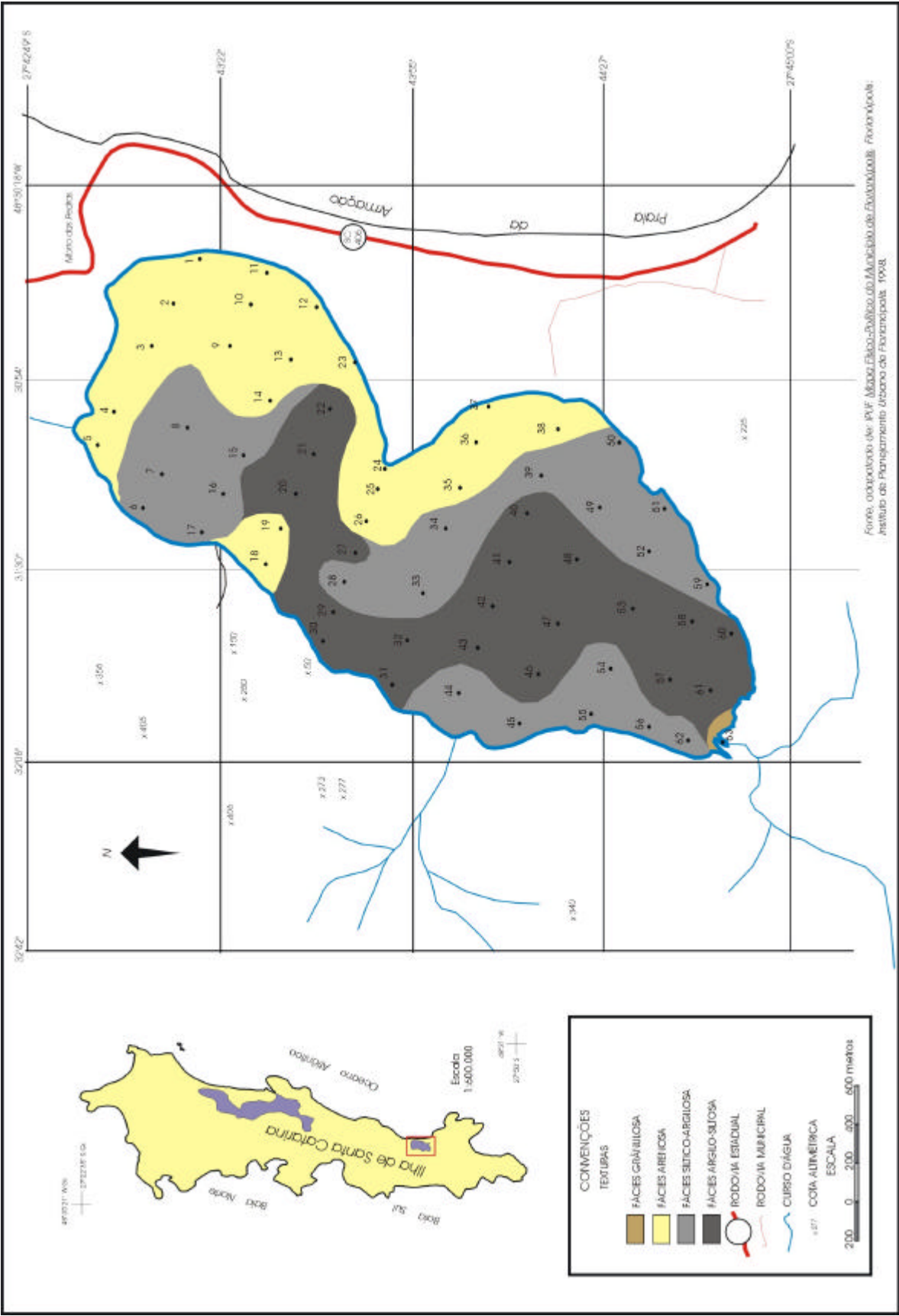


Figura 18 - Mapa faciológico da Lagoa do Peri.

5.3.1 Aspectos morfométricos

Para compreensão dos aspectos morfométricos da lagoa conceituou-se os parâmetros utilizados conforme o descrito por (HAKANSON, 1981 *apud* MACHADO *et al.*, 1999).

O comprimento máximo efetivo (Le) é uma linha reta que conecta os dois pontos mais distantes de uma linha de costa sobre a qual o vento e as ondas podem atuar, sem interrupções de terras ou ilhas.

A largura máxima efetiva (Be) é uma linha reta traçada perpendicularmente ao comprimento máximo efetivo (Le) conectando dois pontos mais distantes de uma linha de costa, sem cruzar terras ou ilhas.

A profundidade máxima (Dmax) é a área mais depressional da lagoa.

A profundidade média (Dmed) é o quociente entre o volume e a área planimétrica da lagoa.

A profundidade relativa (Dr) é a razão entre a profundidade máxima e área da lagoa, sendo que a (Dr) correlacionada positivamente com a área, indica lagoa profunda; a (Dr) correlacionada negativamente com a área, indica lagoa rasas; a (Dr) de forma amena com a área, indica extensa zona litorânea; a (Dr) correlacionando-se com a transparência da água, resulta que, as (Dr) baixas associadas a grandes superfícies, indica uma grande instabilidade do corpo hídrico, implicando em baixas transparências.

Estão apresentados abaixo, os principais parâmetros morfométricos e morfológicos do corpo da lagoa, dados que permitiram a interpretação da situação atual e sua relação com a dinâmica ambiental atuante. Cabe ressaltar que foi considerado à título de cálculos morfométricos, o nível estável constante da lagoa em uma cota de 3m acima do nível mar, conforme estabelecido por ABREU DE CASTILHOS (1995).

- Área superficial = 5.7 km²
- Perímetro = 11.064 km
- Comprimento máximo efetivo (Le)= 4 km
- Largura máxima efetiva (Be)= 1.54 km para o setor norte e 1.87 km para o setor sul.
- Profundidade máxima = 11m
- Profundidade média = 7 m
- Profundidade relativa = 10.98 m

5.3.2 Análise da morfologia e os fatores ambientais

A configuração morfológica atual da Lagoa do Peri, pode ser considerada o espelho das condições ambientais ocorridas no local ao longo de sua história natural. Pressupõe que outros agentes, além da evolução da dinâmica marinha (oscilação trans-regressiva) foram preponderantes para a atual situação ambiental da lagoa, principalmente, no tocante a sua configuração espacial. As condições climáticas foram relevantes para referida configuração, sendo o vento o agente desencadeador principal dos vários processos hidrodinâmicos e da atual configuração espacial da lagoa.

Trabalhos como o de MARTINS (1967), CARUSO Jr. (1987) e MACHADO & PULGATTI (1999) em ambientes costeiros de Santa Catarina e Rio Grande Sul, atestam sobre a influência do agente eólico na dinâmica e formação da paisagem atual desses ambientes. Como comentam esses autores, a configuração das lagoas é resultado da influência desse agente, sendo suas formas condicionadas a intensidade e direção dos mesmos. Assim, como formadores desses corpos, os ventos são ainda considerados os condicionantes para o sistema de circulação hidrodinâmica da coluna d'água e da superfície, servindo dessa forma, como termômetro para outras forças, como o sistema de ondulações. Todavia, dependendo da intensidade do agente e do volume de água

do corpo hídrico, pode iniciar um processo erosivo nas margens desse ambiente, processo este verificado na Lagoa do Peri, conforme mostrado nas fotos 12 e 13. Na margem leste, as faces erosivas registram um nível mais alto da lagoa, apresentando feições de solapamento e abrasão. Essa evidência reforça a conjectura de que a lagoa passou por períodos climáticos atípicos de elevadas pluviosidades que coincidiram com o processo de fechamento do canal extravasor, aumentando dessa forma o nível da lagoa e a intensificação do processo erosivo em suas margens.



Foto 12 – Face erosiva na forma de bermas na margem sudeste da Lagoa do Peri (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 2000).



Foto 13 – Face erosiva no depósito pleistocênico na margem leste, retaguarda da lagoa (Autor: Norberto Olmiro Horn Filho, 2000).

5.3.3 Aspectos morfo-sedimentológicos do fundo da lagoa

Como apresentado no mapa batimétrico da **figura 19** e nos perfis das **figuras 20, 21 e 22**, a lagoa do Peri é distinguida através de sua morfologia. A profundidade acresce no sentido leste para oeste, embora, a sua profundidade máxima (11 metros) situa-se à leste. A lagoa apresenta um elevado índice de declividade, revelando uma profundidade relativa positiva (Dr), ou seja, uma lagoa com superfície relativamente pequena, mas com profundidade consideravelmente alta.

Conforme MACHADO & PULGATTI (1999), a (Dr) quando correlacionada com a transparência da água, pode revelar em termos ambientais as seguintes condições:

- a) (Dr) baixa associada a grandes superfícies, indicando uma grande instabilidade do corpo hídrico, implicando em baixas transparências e consequentemente à propensão à eutrofização do ambiente.
- b) (Dr) alta associada a grandes superfícies, indicando um ambiente estável com baixo nível de eutrofização, ocorrendo a partir dessa

característica a maior transparência da água, consequência do alcance dos raios solares a maiores profundidades, elevando favoravelmente o desenvolvimento do ecossistema aquático.

No caso da lagoa em questão esse fator se fez discutível, embora, apresentando uma (Dr) alta, a coluna d'água revelou uma baixa transparência, atingindo em média à 1,10 m de profundidade. Pressupõe que esse fenômeno esteja associado a outros fatores ambientais como o elevado índices de sólidos em suspensão, combinado ao fundo lamoso e a alta carga de matéria orgânica, estabelecendo-se como agente de absorção da luminosidade incidente.

Os perfis morfométricos apresentados nas **figuras 20, 21 e 22**, mostraram em destaque a configuração morfológica do corpo submerso da lagoa, onde pode ser observado a concordância dos patamares sedimentares com a batimetria da bacia hídrica. Foi observado também o avanço da massa líquida da lagoa sobre os depósitos marinhos adjacentes, razão pela qual, foram registradas nesses setores as menores profundidades que variaram entre 0 à 4 metros, aproximadamente.

A partir da evolução geológica marinha da lagoa no período Quaternário, considera-se que os patamares submersos do setor leste constituem-se por depósitos holocênicos e pleistocênicos, sendo o último, representado nos perfis transversais a seguir. Os setores oeste e sul estão embasados pelos depósitos de origem continental sob formato de deltas submersos. O setor mais profundo da lagoa espacialmente zoneado a partir da cota de 6 metros, compreende aproximadamente 70 % da sua área, sendo que a sua profundidade máxima, atinge uma pequena ponto no setor centro leste, próximo ao cordão arenoso.

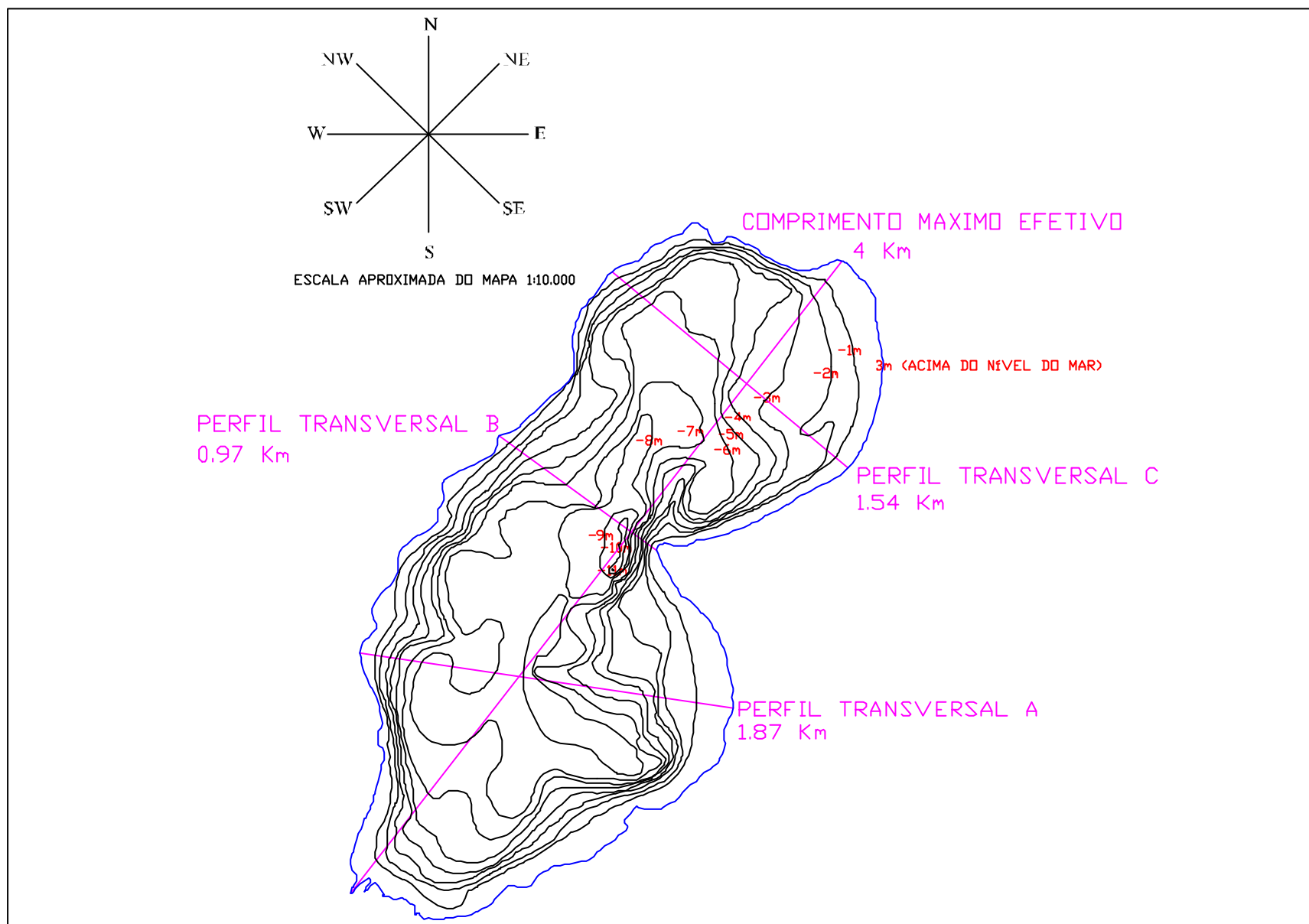


Figura 19 – Batimetria e situação dos perfis transversais na Lagoa do Peri

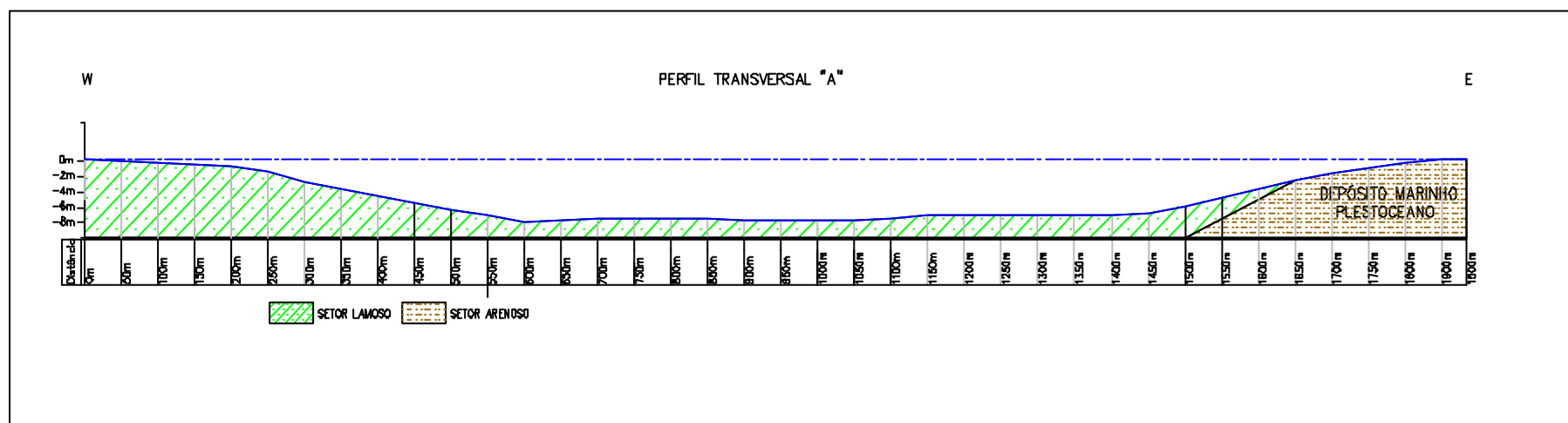


Figura 20 - Perfil topogeológico do setor sul da Lagoa do Peri.

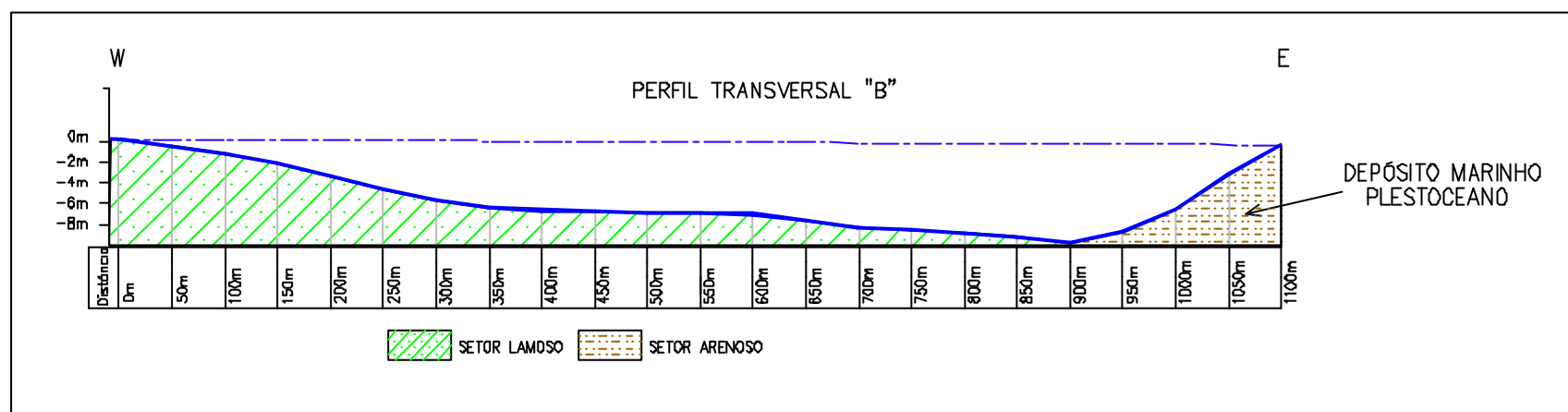


Figura 21 – Perfil topogeológico do setor central da Lagoa do Peri

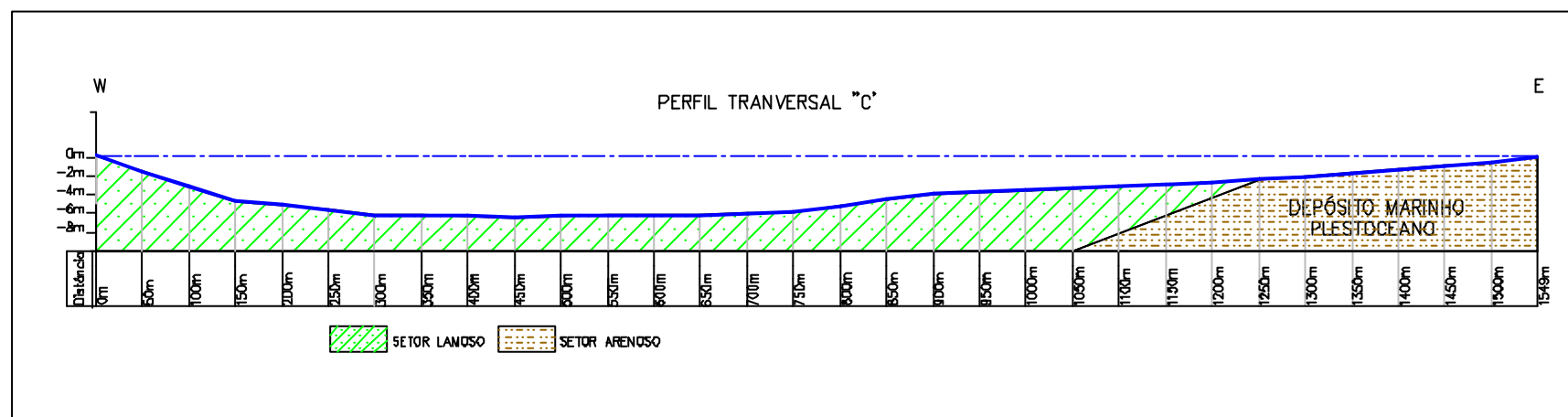


Figura 22 – Perfil topogeológico do setor norte da Lagoa do Peri.

A variável profundidade constitui-se de fundamental importância na classificação e distinção dos setores faciográficos na Lagoa do Peri, conforme mostrado nas figuras **20, 21 e 22**.

Os diagramas comparativos (**Figura 23**) ilustram de forma objetiva a distribuição das fácies sedimentares conforme as profundidades na lagoa.

Sob uma abordagem ampla, o corpo lagunar pode ser classificado em dois setores morfo-sedimentares distintos (**Tabelas 3 e 4**), o primeiro; com profundidades que variam de 0 à 3,5m, média de 2,51m, de constituição predominantemente arenosa e o segundo, cujas fácies localizam-se nas profundidades acima de 3,5m com média de 5,41m, possuindo características faciográficas lamosas (silte e argila).

Tabela 3: Distribuição quantitativa e qualitativa sedimentar e parâmetros estatísticos e granulométricos do setor arenoso da Lagoa do Peri

Amostra	Grânulo%	Areia%	Silte%	Argila%	M.O%	Md	Mz	Dp	Ski	Kg
LPS - 01	0	100	0	0	0	2,37	2,4	0,5	-0,16	1,1
LPS - 02	0	100	0	0	0	2,06	2	0,6	-0,2	1
LPS - 03	0	100	0	0	0	2,04	1,9	0,7	-0,29	1,1
LPS - 04	0	100	0	0	0	2,07	2	0,6	-0,22	1,1
LPS - 05	1,51	98,49	0	0	0	2,33	2,3	0,5	-0,15	1,2
LPS - 09	0	99,91	0,09	0	0	1,9	1,8	0,6	-0,21	1
LPS - 10	1,29	98,71	0	0	0	1,6	1,5	0,8	-0,14	1
LPS - 11	1,96	98,04	0	0	0	1,69	1,6	0,9	-0,17	0,8
LPS - 12	2,79	97,21	0	0	0	2,13	2	0,9	-0,44	1,6
LPS - 13	1,41	98,59	0	0	0	1,38	1,4	0,8	0,03	0,8
LPS - 14	0	93,5	3,6	2,9	8,93	2,75	2,8	1,7	0,46	6,1
LPS - 18	14,49	85,51	0	0	0	2,11	1,4	1,7	-0,58	0,8
LPS - 19	1,13	98,77	0	0	0	2,25	2,2	0,5	-0,15	1,5
LPS - 23	0	100	0	0	0	2,37	2,5	0,3	0,18	0,8
LPS - 24	0	100	0	0	0	2,53	2,5	0,4	0	1
LPS - 25	0	80,52	18,5	1	0,77	2,42	2,8	1,1	0,48	1,7
LPS - 26	0	80,1	16,3	3,64	1,5	2,44	2,9	1	0,5	1,8
LPS - 35	0	100	0	0	0	2,14	2	0,8	-0,25	1,1
LPS - 36	0	100	0	0	0	2,17	2,1	0,6	-0,21	1,2
LPS - 37	0,56	99,4	0	0	0	2,29	2,3	0,6	-0,19	1,4
LPS - 38	0,23	99,77	0	0	0	1,42	1,4	0,9	0,01	0,8
LPS - 63	64,34	35,66	0	0	0	-1,2	-1	0,8	0,14	1,1
Média	-	-	-	-	0,5	1,96	1,9	0,8	-0,07	1,4

Tabela 4: Distribuição quantitativa e qualitativa sedimentar e parâmetros estatísticos granulométricos do setor lamoso da Lagoa do Peri.

Amostra	Grânulo	Areia	Silte	Argila	M.O	Md	Mz	Dp	Ski	Kg
LPS – 06	0	8,1	50,9	41	9,03	7,32	7,66	3,04	0,1	0,58
LPS – 07	0	7,55	47,77	44,67	9,88	7,26	7,6	3,08	0,1	0,55
LPS - 08	0	5,32	48,26	46,42	9,42	7,39	7,74	3,05	0,1	0,53
LPS - 15	0	7,3	45,6	46,1	12,52	7,53	7,78	1,7	0,06	0,56
LPS - 16	0	6,98	46,14	46,88	11,3	7,52	7,69	3,05	0,04	0,55
LPS - 17	0	10,58	48,06	41,35	11,34	5,6	7,04	3,13	0,52	0,51
LPS - 20	0	3,96	46,08	49,96	12,6	7,98	7,95	2,98	-0,01	0,48
LPS - 21	0	4	47,3	48,7	12,56	7,89	7,91	2,92	0,02	0,47
LPS - 22	0	3,65	46,14	50,21	7,85	7,99	7,96	2,96	0	0,5
LPS - 27	0	8,65	40,23	51,12	8,72	6,85	6,52	3,26	-0,07	0,65
LPS - 28	0	2,95	59,74	37,31	9,68	6,71	7,47	2,76	0,3	0,63
LPS - 29	0	3,7	45,1	51,2	10,77	7,97	7,94	2,93	-0,03	0,47
LPS - 30	0	4,32	45,53	50,15	5,19	7,98	7,95	2,9	-0,03	0,45
LPS - 31	0	3,99	44,3	51,71	5,29	7,96	7,93	2,89	-0,03	0,44
LPS - 32	0	2,55	42,88	54,57	5,05	8,75	8,24	2,94	-0,21	0,49
LPS - 33	0	0	58,55	41,45	8,7	7,36	7,74	2,88	0,16	0,52
LPS - 34	0	0	53,87	46,13	11,74	7,42	7,78	2,89	0,17	0,5
LPS - 39	0	0	53,79	46,21	8,56	7,43	7,77	2,88	0,15	0,51
LPS - 40	0	0	44,25	55,75	9,88	8,39	7,85	3,37	-0,27	0,73
LPS - 41	0	0	46,05	53,95	12,99	8,41	7,88	3,38	-0,25	0,74
LPS - 42	0	0	47,23	52,77	11,22	8,46	7,91	3,39	-0,26	0,71
LPS - 43	0	0	48,23	51,77	8,54	8,48	7,93	3,41	-0,28	0,73
LPS - 44	0	4,32	52,02	43,66	8,6	7,39	7,74	2,89	0,16	0,61
LPS - 45	0	4,56	51,44	44	10,86	7,36	7,72	2,88	0,14	0,63
LPS - 46	0	0	44,11	55,89	10,12	8,4	7,86	3,37	-0,28	0,7
LPS - 47	0	0	45,12	54,88	7,89	8,42	7,87	3,36	-0,25	0,71
LPS - 48	0	0	45,88	54,12	11,68	8,44	7,81	3,44	-0,3	0,58
LPS - 49	0	0	52,68	47,32	9,51	7,32	7,71	2,89	0,17	0,52
LPS - 50	0	0	54,01	45,99	9,48	7,35	7,74	2,87	0,15	0,54
LPS - 51	0	0,97	53,47	45,55	15,56	7,37	7,75	2,89	0,15	0,5
LPS - 52	0	0	54,11	45,89	12,95	7,37	7,74	2,88	0,15	0,49
LPS - 53	0	0	46,1	53,9	9,69	8,4	7,8	3,35	-0,26	0,7
LPS - 54	0	2,54	49,16	48,3	12,22	7,8	7,94	2,85	0,04	0,55
LPS - 55	0	3,09	50,23	46,68	12,13	7,35	7,8	2,86	0,15	0,63
LPS - 56	0	1,56	53,5	44,95	8,52	7,5	7,96	2,75	0,16	0,57
LPS - 57	0	0	45,6	54,4	14,61	8,65	7,69	3,33	-0,22	0,68
LPS - 58	0	0	46,29	53,71	14,61	8,62	7,56	3,21	-0,19	0,62
LPS - 59	0	0	54,12	45,88	9,61	7,35	7,73	2,79	0,13	0,53
LPS - 60	0	0	44,11	55,89	9,8	8,4	7,86	3,37	-0,28	0,7
LPS - 61	0		45,12	54,88	14,07	8,42	7,87	3,36	-0,25	0,71
LPS - 62	0	0	67,73	32,27	9,8	6,47	7,45	2,83	0,4	0,63
Média	-	-	-	-	10,34	7,73	7,75	3,02	0,23	0,58

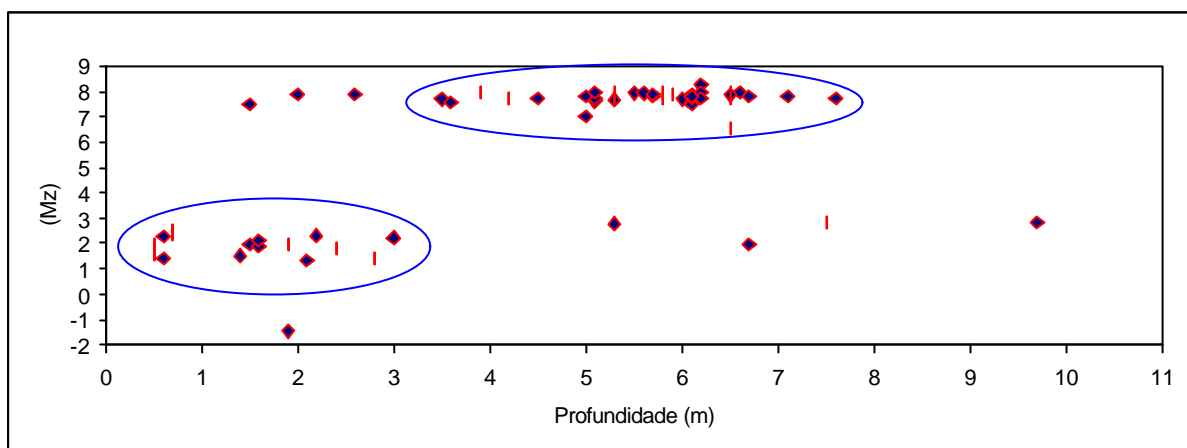


Figura 23 – Diagrama comparativo do Diâmetro Médio (Mz) *versus* Profundidade (m) para os sedimentos da Lagoa do Peri.

Através da comparação entre os parâmetros estatísticos é possível perceber a influência da profundidade na distribuição dos sedimentos na lagoa, revelando uma granulometria média de $(1,91\phi)$, com tamanho de grão (areia média) para as áreas de baixas profundidades. Enquanto que, as profundidades maiores mostram predominância quase que total de substrato lamoso, com granulometria média de $(7,75\phi)$, apresentando tamanho de grão silte muito fino. As amostras lamosas estão localizadas junto ao setor de maior profundidade do corpo lagunar, enquanto que, as amostras arenosas na área de menor profundidade, está provavelmente associadas aos depósitos eólicos e marinho de idade pleistocênica e holocênica, adjacentes a costa leste da lagoa.

5.4 Análise dos parâmetros estatísticos de acordo com os setores morfo-sedimentares

Dentre os setores morfo-sedimentares já mencionados, os parâmetros estatísticos, Média (Mz), Mediana (Md), Assimetria (Ski) e Desvio Padrão (Dp) apresentaram as seguintes variações. A **figura 24** demonstra que na área de predomínio faciológico arenoso situado no lado leste da lagoa, conforme mostrado, também no histograma representativo de frequência simples da **figura 25**, os parâmetros da (Mz) variaram de *areia fina* nas amostras (1, 5, 14, 19; 23 à 26; 36 e 37) e *areia média* nas amostras (2 à 4; 9 à 13; 18 e 35 à 38).

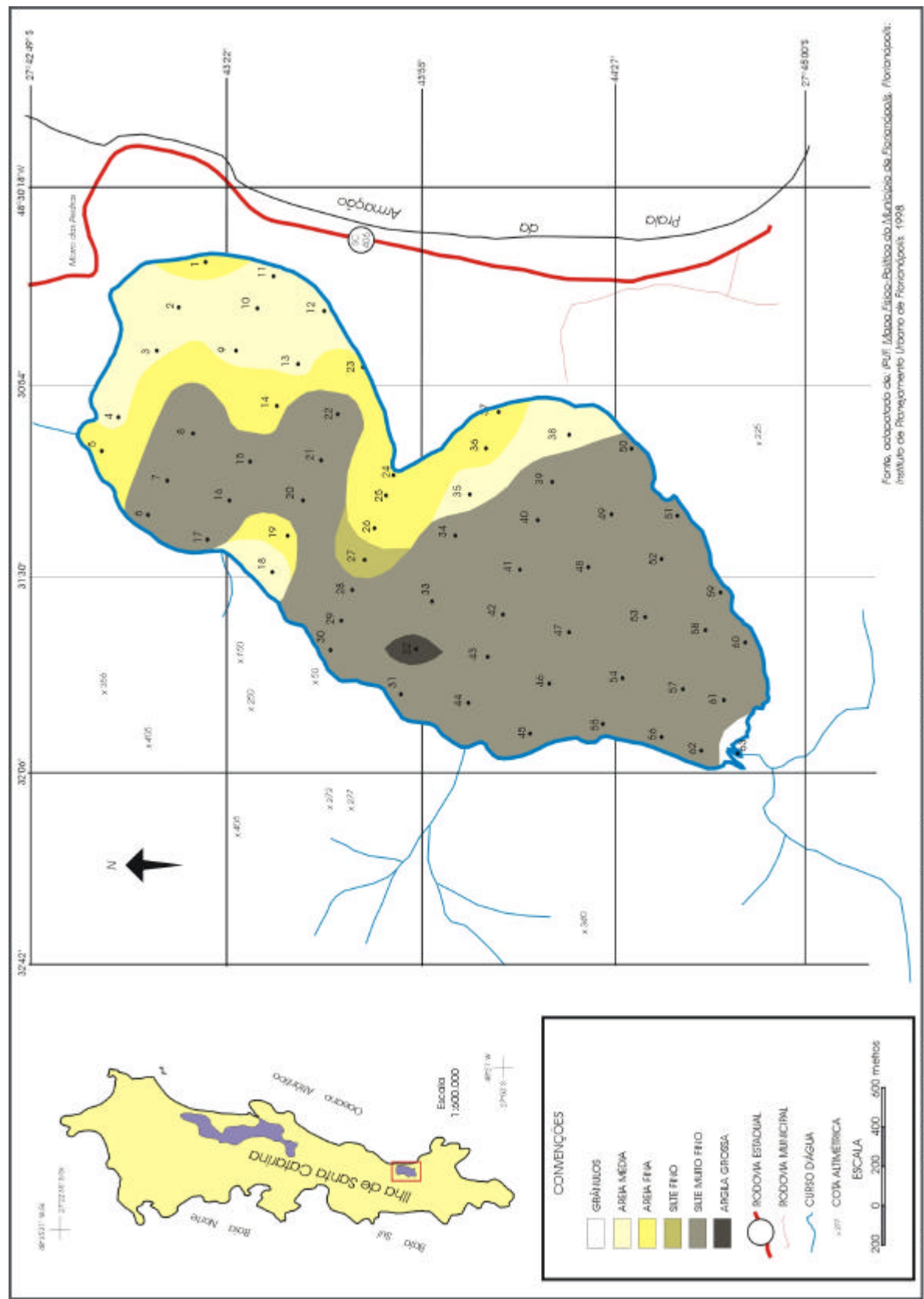


Figura 24 - Distribuição granulométrica do parâmetro média (Mz), conforme modelo estatístico de Folk & Ward (1957).

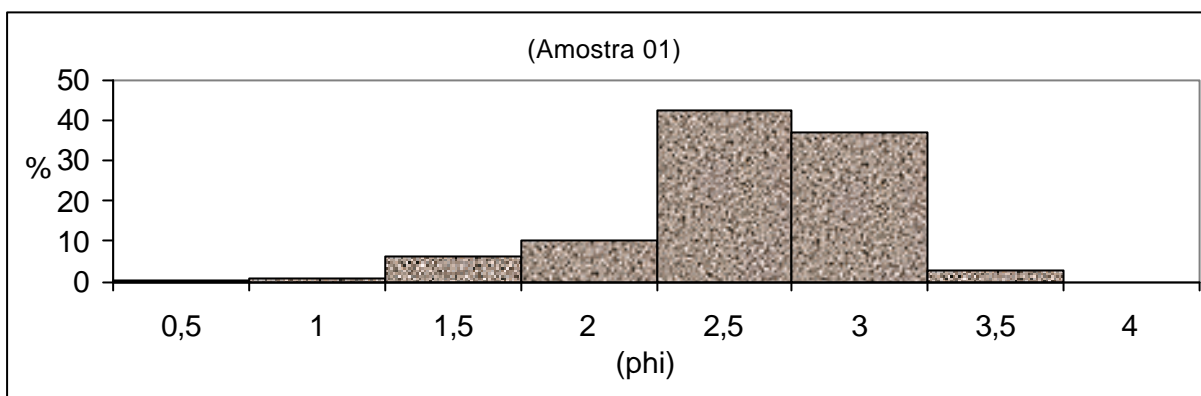


Figura 25 – Histograma representativo de frequência simples do setor arenoso da Lagoa do Peri.

No setor de fácies transicionais no setor centro-oeste da lagoa, conforme mostrado nos histogramas representativos de frequência simples das figuras 26a e 26b, o tamanho médio (Mz) apresentou-se *silte fino* na amostra (27); *silte muito fino* em todas outras as amostras, com exceção da amostra (32) que revelou o tamanho de grão *argila grossa*.

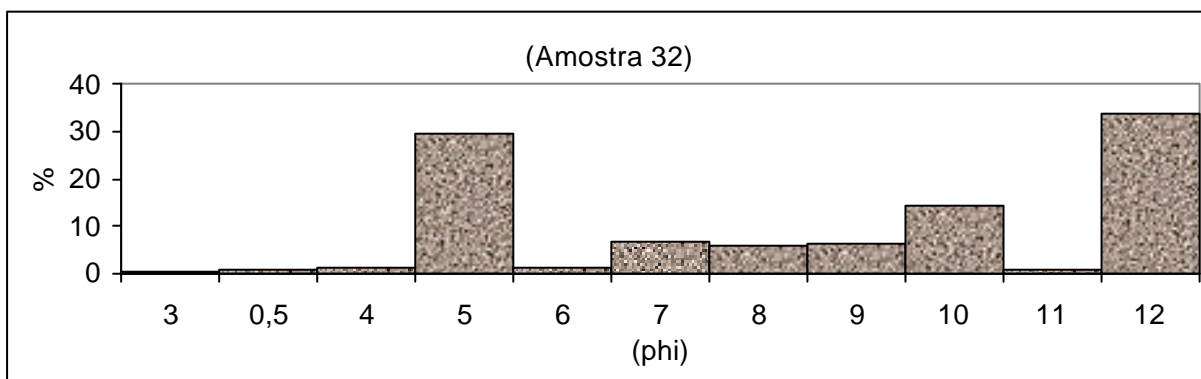


Figura 26a – Histograma representativo de frequência simples do setor siltico-argiloso da Lagoa do Peri.

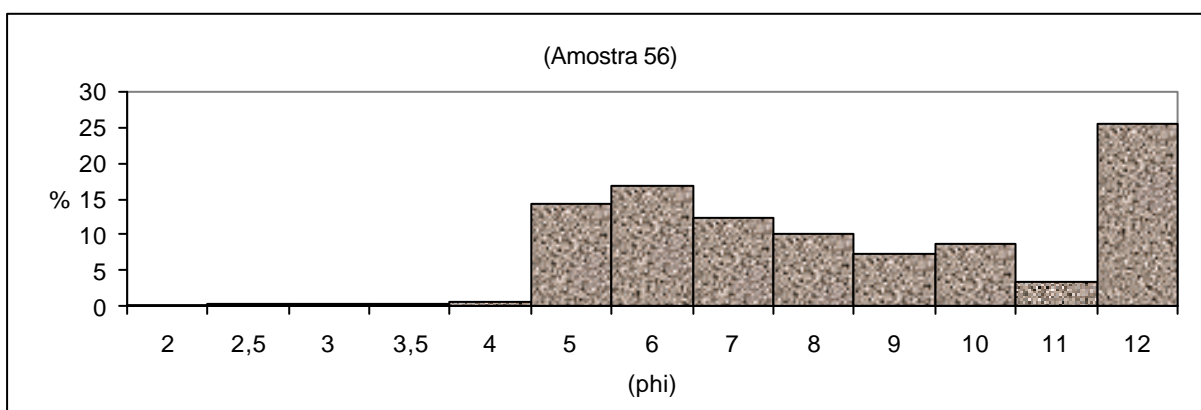


Figura 26b – Histograma representativo de frequência simples do setor argilo-siltoso da Lagoa do Peri.

O setor grânulo-arenoso representado pela (amostra 63) conforme mostrado no histograma representativo de frequência simples da **figura 27**, possui tamanho de grão *grânulo* como tamanho médio.

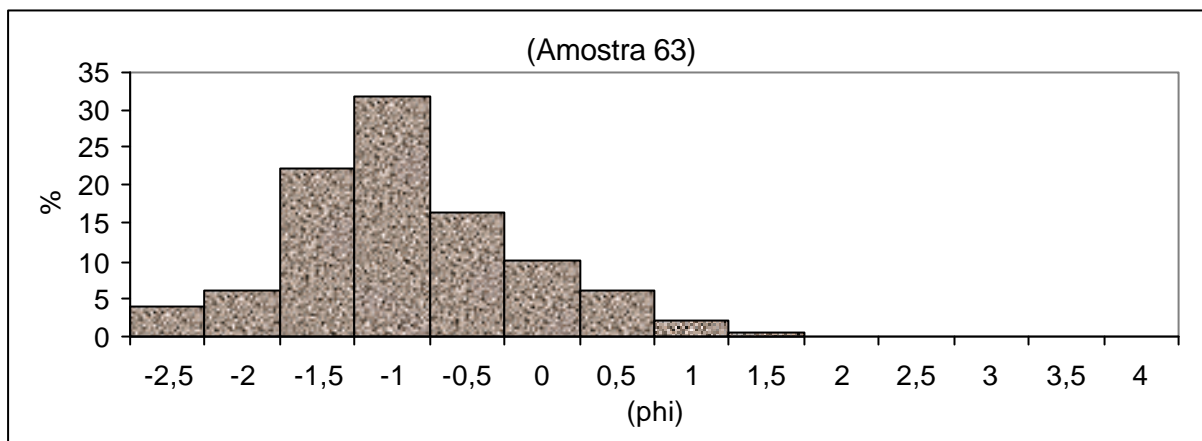


Figura 27 – Histograma representativo de frequência simples do setor grânulo-arenoso da Lagoa do Peri.

A **figura 28** mostra que na área de predomínio arenoso situado setor leste da lagoa os parâmetros da (Md) variaram de *areia fina*, nas amostras (1 à 5; 12, 14, 18 e 19; 23 à 26; 35 e 37) e *areia média*, nas amostras (9 à 11; 13 e 38). No setor siltico-argiloso e argilo-siltoso, no setor centro-oeste da lagoa, o parâmetro (Md) apresentou o tamanho de *grão argila grossa*, nas amostras (32; 40 à 43; 46 à 48; 53; 57, 58; 60 e 61), *silte muito fino*, nas amostras (6 à 8; 15, 16; 20 à 22; 29 à 31; 33, 34; 39; 44, 45; 49 à 52; 54 à 56 e 59), *silte fino*, nas amostras (27, 28 e 62) e *silte médio*, na amostra (17). O setor grânulo-arenoso, amostra (63), apresentou *grânulo* como tamanho médio (Md).

Os valores do parâmetro Assimetria (Ski) mostrados na **figura 29**, revelam para o setor de predomínio arenoso os índices que variaram de *assimetria muito negativa*, nas amostras (12; 18); *assimetria negativa* nas amostras (1 à 11; 19; 35 à 37); *simétrica* nas amostras (13; 24; 38); *assimetria positiva* nas amostras (23; 25 e 26) e *assimetria muito positiva* na amostra (14). No setor siltico-argiloso e argilo-siltoso, os valores variaram de *assimetria negativa*, nas amostras (32; 40 à 43; 46 à 48; 53; 57, 58; 60 e 61); *simétrica* nas amostras (6 à 8; 13, 15, 16; 20 à

22; 29 à 31); *assimetria positiva* nas amostras (28; 33, 34; 39; 44, 45; 49 à 52; 54 à 56; 59; 62) e *assimetria muito positiva* na amostra (17). O setor grânulo-arenoso representado pela amostra (63) apresentou *assimetria positiva*.

O grau de seleção expresso através do parâmetro Desvio padrão (Dp) mostrado na **figura 30** revela para o setor arenoso *sedimentos bem selecionados* na amostra (1; 23, 24); *moderadamente selecionados* nas amostras (2 à 5; 9 à 13; 19; 35 à 38) e *pobrementemente selecionados* nas amostras (14, 15; 18; 25 e 26). No setor siltico-argiloso e de argilo-siltoso o parâmetro (Dp) mostrou sedimentos *muito pobrementemente selecionados* em toda extensão desse setor exceto no ponto de amostragem (15), no qual apresentaram-se *pobrementemente selecionados*. O setor grânulo-arenoso representado pela amostra (63) apresentou sedimentos *moderadamente selecionados*.

A partir da análise da média aritmética dos parâmetros estatísticos, evidenciada através dos diagramas representativos de cada setor faciológico, observou-se que o primeiro setor, com profundidade média de 2,51m, corresponde ao setor de menor profundidade. Foram obtidas 22 amostras, para as quais os parâmetros estatísticos mostraram para o tamanho médio do grão, Média (Mz) de (1,91phi) areia média, tendendo para areia fina; Mediana (Md) alcançando (1,96phi) areia média, tendendo para areia fina; Desvio padrão (Dp), com valores de 0,79 (sedimentos moderadamente selecionados); a Assimetria (Ski) com valor de – 0.07 (simétrica e negativa), o que condiz com o ambiente de maior energia e/ou não deposição, havendo um processo de contínuo transporte de sedimentos, sendo que a Curtose (Kg') alcançou 1,35 (predominantemente Mesocúrtica).

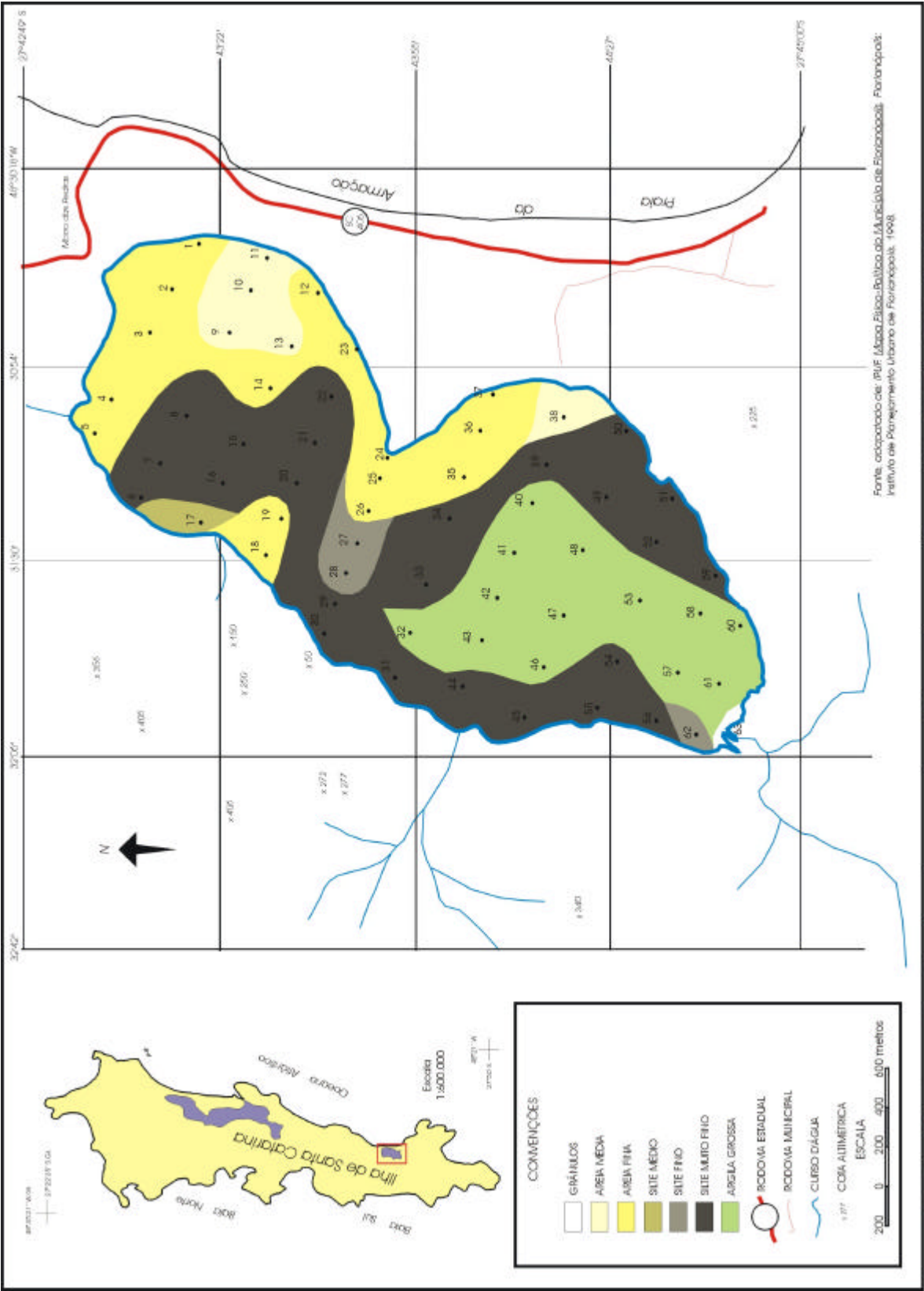


Figura 28 - Distribuição granulométrica do parâmetro mediana (Md), conforme modelo estatístico de Folk & Ward (1957).

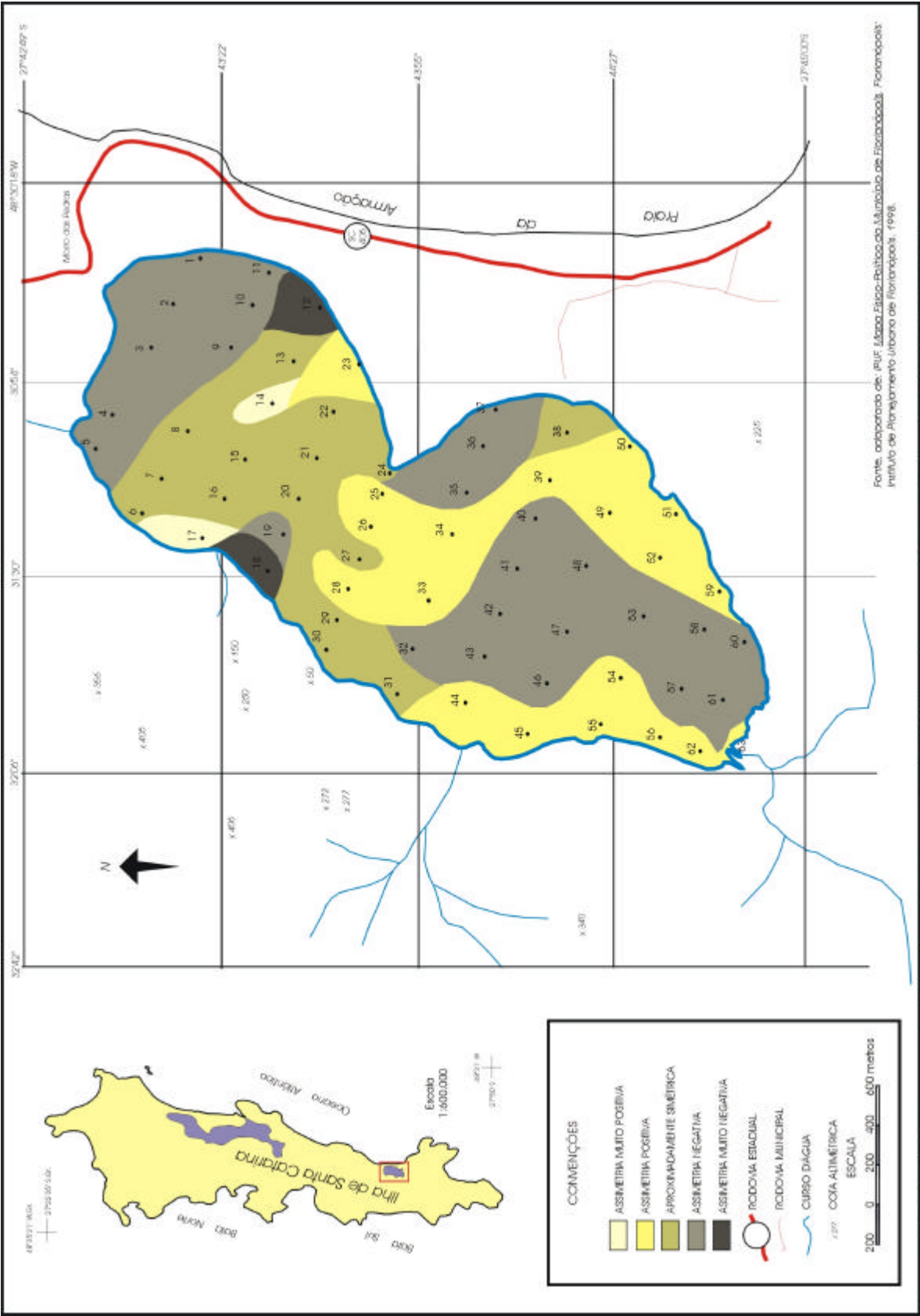


Figura 29 - Distribuição granulométrica do parâmetro assimetria (Ski), conforme modelo estatístico de Folk & Ward (1957).

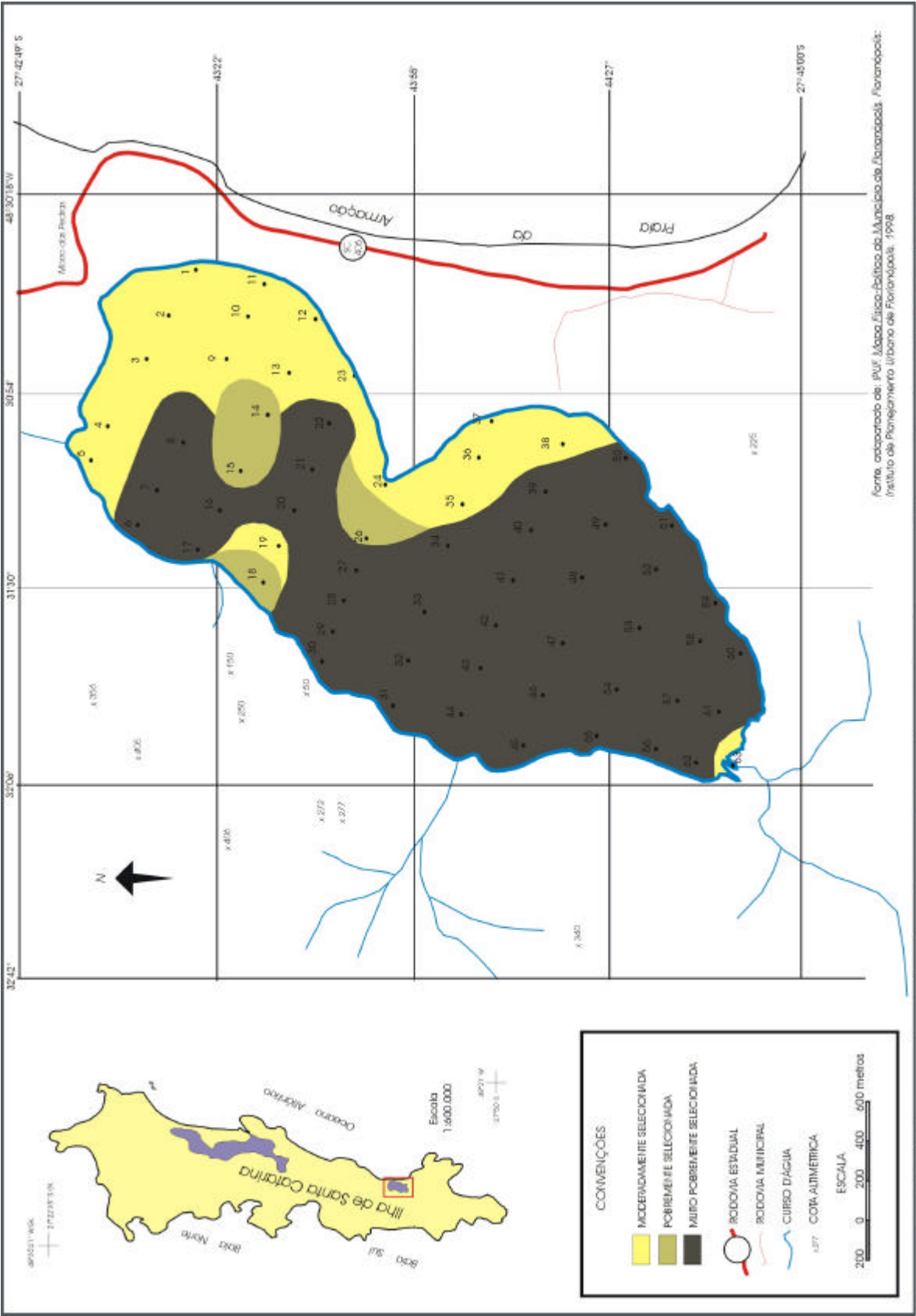


Figura 30 - Distribuição granulométrica do parâmetro desvio padrão (Dp), conforme modelo estatístico de Folk & Ward (1957).

Para o segundo e terceiro setor, as características faciológicas são qualitativamente parecidas, diferenciando-se apenas nos teores granulométricos que estão distribuídos nas maiores profundidades da lagoa. Foram obtidas 41 amostras, para as quais os parâmetros estatísticos mostraram os valores médios, Média de $(7,75\phi)$, silte muito fino; Mediana, alcançando $(7,73\phi)$ silte muito fino; Desvio padrão com valores de $(3,02)$, sedimentos pobremente selecionados; Assimetria com média de $(0,23)$, assimetria positiva; e Curtose com $(0,58)$, revelando curvas platicúrticas.

O setor granuloso apresentou valores médio para Média de $(-1,22\phi)$, grânulo; Mediana alcançando $(-1,14\phi)$ grânulo; desvio padrão com valores de $(0,80)$, sedimentos moderadamente selecionados; Assimetria com média de $(0,14)$, assimetria positiva; e Curtose com $(1,13)$, revelando curvas platicúrticas.

5.4.1. Análise comparativa do parâmetro estatístico Diâmetro médio (M_z) versus parâmetros Assimetria (S_{ki}) e Desvio padrão (D_p) para os setores faciológicos da Lagoa do Peri

De acordo com a distribuição sedimentar apresentada nos índices estatísticos, a Lagoa do Peri pode ser caracterizada por quatro setores morfo-sedimentares distintos influenciados por diferentes atuações energéticas. Para entender a dinâmica sedimentar de cada setor, confrontou-se alguns vértices dos parâmetros estatísticos (M_z , S_{ki} , D_p), analisando-os de forma global a partir das suas funções específicas no ambiente.

Verifica-se no diagrama da **figura 31**, a existência de dois agrupamentos parecidos em termos de índices estatísticos. No confronto (M_z) *versus* (S_{ki}) nota-se uma tendência sedimentar que varia de assimetria negativa à positiva ao longo do vértice que expressa sedimentos finos (silte e argila), apesar de constarem alguns valores muito positivos. Os sedimentos de granulometria mais grossa,

apresentam assimetria com tendência negativa à positiva, ressaltando alguns pontos com assimetria muito positiva e negativa.

No confronto (Mz) *versus* (Dp) mostrado no diagrama da **figura 32**, observa-se dois agrupamentos bem distintos, um apresentando sedimentos de bem selecionados a moderadamente selecionados para a constituição granulométrica tamanho areia; e muito pobremente selecionados, para os sedimentos de constituição granulométrica tamanho silte e argila.

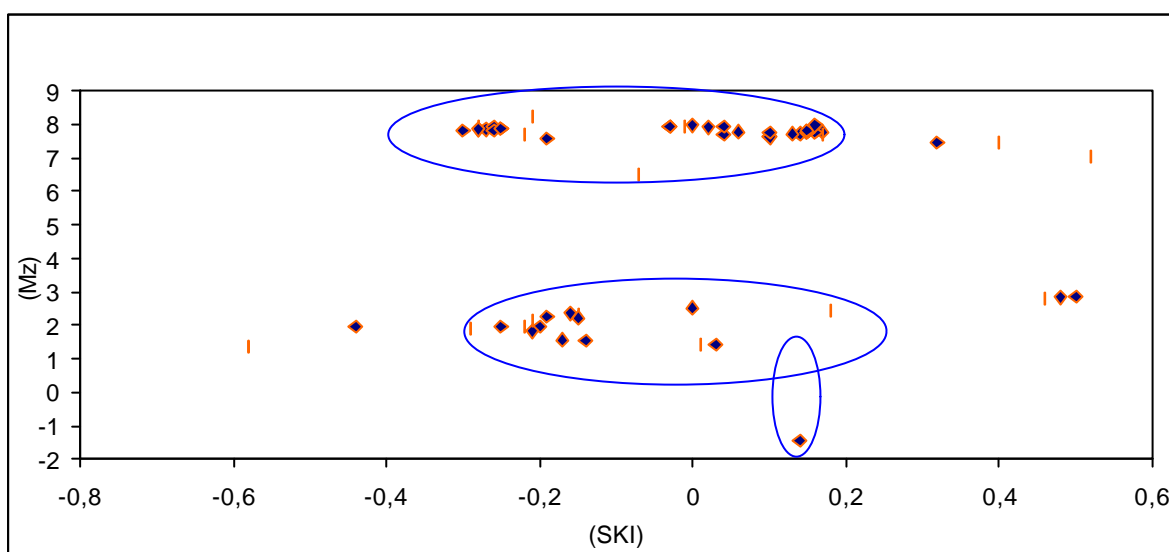


Figura 31 – Diagrama de comparação do Diâmetro Médio (Mz) *versus* Assimetria (Ski) para os sedimentos da Lagoa do Peri.

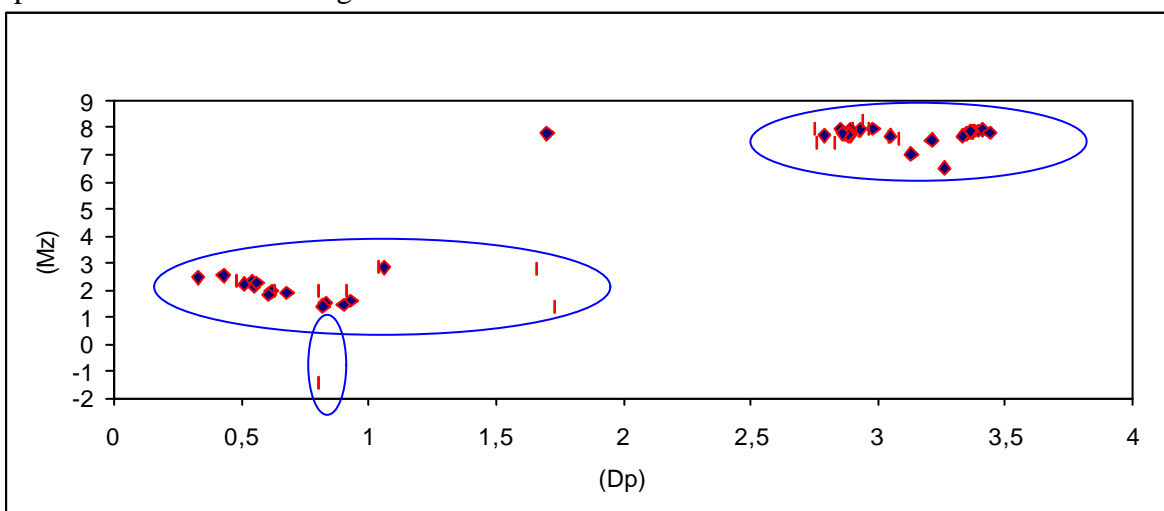


Figura 32 – Diagrama de comparação do Diâmetro Médio (Mz) *versus* Desvio Padrão (Dp) para os sedimentos da Lagoa do Peri.

5.4.2 Constituição sedimentar da lagoa

5.4.2.1 Teores de sedimentos clásticos

As 63 amostras de sedimentos apresentaram as seguintes composições granulométricas listadas à seguir e apresentadas na **tabela 5**: vinte e uma (21) amostras predominantemente arenosas; quarenta e uma (41) amostras lamosas (siltico-argilosa e argilo-siltosa) e uma (1) amostra grânulo-arenosa.

Tabela 5: Distribuição quantitativa e qualitativa dos sedimentos, parâmetros estatísticos granulométricos e dados morfométricos do setor submerso da lagoa do Peri.

amostras	Latitude S	Longitude W	Data	Prof. (m)	Granulo %	Areia %	Silte %	Argila %	M.O %	Md	Mz	Dp	Ski	Kg
LPS - 01	27°43'19,3"	48°30'31,2"	11/4/2000	0,7	0	100	0	0	0	2,37	2,36	0,48	-0,16	1,12
LPS - 02	27°43'13,7"	48°30'42,6"	11/4/2000	1,5	0	100	0	0	0	2,06	1,97	0,62	-0,2	0,96
LPS - 03	27°43'09,4"	48°31'46,9"	11/4/2000	1,6	0	100	0	0	0	2,04	1,9	0,68	-0,29	1,06
LPS - 04	27°43'04,3"	48°30'58,2"	11/4/2000	1,9	0	100	0	0	0	2,07	1,98	0,63	-0,22	1,07
LPS - 05	27°43'00,2"	48°31'05,7"	11/4/2000	2,2	1,51	98,49	0	0	0	2,33	2,31	0,54	-0,15	1,19
LPS - 06	27°43'09,1"	48°31'18,1"	11/4/2000	5,3	0	8,1	50,9	41	9,03	7,32	7,66	3,04	0,1	0,58
LPS - 07	27°43'11,7"	48°31'10,9"	11/4/2000	5,1	0	7,55	47,77	44,67	9,88	7,26	7,6	3,08	0,1	0,55
LPS - 08	27°43'20,2"	48°30'57,2"	11/4/2000	5,1	0	5,32	48,26	46,42	9,42	7,39	7,74	3,05	0,1	0,53
LPS - 09	27°43'21,0"	48°30'52,1"	11/4/2000	2,4	0	99,91	0,09	0	0	1,9	1,82	0,61	-0,21	0,97
LPS - 10	27°43'26,0"	48°30'42,2"	11/4/2000	1,4	1,29	98,71	0	0	0	1,6	1,53	0,83	-0,14	0,96
LPS - 11	27°43'29,4"	48°30'33,3"	11/4/2000	0,5	1,96	98,04	0	0	0	1,69	1,57	0,93	-0,17	0,75
LPS - 12	27°43'38,8"	48°30'39,5"	11/4/2000	0,5	2,79	97,21	0	0	0	2,13	1,95	0,91	-0,44	1,63
LPS - 13	27°43'35,8"	48°30'47,2"	11/4/2000	2,8	1,41	98,59	0	0	0	1,38	1,42	0,82	0,03	0,8
LPS - 14	27°43'31,0"	48°30'57,4"	11/4/2000	5,3	0	93,5	3,6	2,9	8,93	2,75	2,79	1,66	0,46	6,1
LPS - 15	27°43'26,1"	48°31'07,4"	11/4/2000	7,1	0	7,3	45,6	46,1	12,52	7,53	7,78	1,7	0,06	0,56
LPS - 16	27°43'20,9"	48°31'15,5"	11/4/2000	6	0	6,98	46,14	46,88	11,3	7,52	7,69	3,05	0,04	0,55
LPS - 17	27°43'18,0"	48°31'22,6"	11/4/2000	5	0	10,58	48,06	41,35	11,34	5,6	7,04	3,13	0,52	0,51
LPS - 18	27°43'28,8"	48°31'29,7"	11/4/2000	2,1	14,49	85,51	0	0	0	2,11	1,36	1,73	-0,58	0,77
LPS - 19	27°43'31,4"	48°31'22,7"	13/4/2000	3	1,13	98,77	0	0	0	2,25	2,23	0,51	-0,15	1,5
LPS - 20	27°43'36,5"	48°31'15,0"	13/4/2000	6,6	0	3,96	46,08	49,96	12,6	7,98	7,95	2,98	-0,01	0,48
LPS - 21	27°43'38,7"	48°31'06,6"	13/4/2000	5,5	0	4	47,3	48,7	12,56	7,89	7,91	2,92	0,02	0,47
LPS - 22	27°43'41,6"	48°30'59,5"	13/4/2000	5,1	0	3,65	46,14	50,21	7,85	7,99	7,96	2,96	0	0,5
LPS - 23	27°43'45,0"	48°30'51,1"	13/4/2000	0,7	0	100	0	0	0	2,37	2,45	0,33	0,18	0,78
LPS - 24	27°43'50,7"	48°31'10,1"	13/4/2000	0,7	0	100	0	0	0	2,53	2,52	0,43	0	0,98
LPS - 25	27°43'49,8"	48°31'13,5"	13/4/2000	9,7	0	80,52	18,48	1	0,77	2,42	2,83	1,06	0,48	1,72
LPS - 26	27°43'48,4"	48°31'16,5"	13/4/2000	7,5	0	80,1	16,26	3,64	1,5	2,44	2,85	1,04	0,5	1,8
LPS - 27	27°43'46,2"	48°31'23,4"	13/4/2000	6,5	0	8,65	40,23	51,12	8,72	6,85	6,52	3,26	-0,07	0,65
LPS - 28	27°43'43,7"	48°31'29,9"	13/4/2000	6,1	0	2,95	59,74	37,31	9,68	6,71	7,47	2,76	0,3	0,63
LPS - 29	27°43'41,6"	48°31'37,4"	13/4/2000	5,8	0	3,7	45,1	51,2	10,77	7,97	7,94	2,93	-0,03	0,47
LPS - 30	27°43'39,8"	48°31'43,9"	13/4/2000	6,5	0	4,32	45,53	50,15	5,19	7,98	7,95	2,9	-0,03	0,45
LPS - 31	27°43'52,6"	48°31'51,9"	13/4/2000	6,6	0	3,99	44,3	51,71	5,29	7,96	7,93	2,89	-0,03	0,44
LPS - 32	27°43'54,0"	48°31'45,5"	13/4/2000	6,2	0	2,55	42,88	54,57	5,05	8,75	8,24	2,94	-0,21	0,49
LPS - 33	27°43'56,7"	48°31'36,4"	13/4/2000	5,8	0	0	58,55	41,45	8,7	7,36	7,74	2,88	0,16	0,52
LPS - 34	27°43'59,4"	48°31'22,7"	13/4/2000	5,7	0	0	53,87	46,13	11,74	7,42	7,78	2,89	0,17	0,5
LPS - 35	27°44'02,1"	48°31'14,8"	13/4/2000	6,7	0	100	0	0	0	2,14	1,96	0,8	-0,25	1,05
LPS - 36	27°44'05,6"	48°31'08,1"	13/4/2000	1,6	0	100	0	0	0	2,17	2,14	0,55	-0,21	1,17

LPS - 37	27°44'08,1"	48°30'58,9"	13/4/2000	0,6	0,56	99,4	0	0	0	2,29	2,26	0,56	-0,19	1,38
LPS - 38	27°44'21,8"	48°31'01,0"	13/4/2000	0,6	0,23	99,77	0	0	0	1,42	1,43	0,9	0,01	0,84
LPS - 39	27°44'17,2"	48°31'18,2"	13/4/2000	6,1	0	0	53,79	46,21	8,56	7,43	7,77	2,88	0,15	0,51
LPS - 40	27°44'13,5"	48°31'24,2"	13/4/2000	6,5	0	0	44,25	55,75	9,88	8,39	7,85	3,37	-0,27	0,73
LPS - 41	27°44'10,8"	48°31'33,0"	13/4/2000	6,1	0	0	46,05	53,95	12,99	8,41	7,88	3,38	-0,25	0,74
LPS - 42	27°44'07,4"	48°31'43,6"	13/4/2000	5,6	0	0	47,23	52,77	11,22	8,46	7,91	3,39	-0,26	0,71
LPS - 43	27°44'03,2"	48°31'52,2"	13/4/2000	6,2	0	0	48,23	51,77	8,54	8,48	7,93	3,41	-0,28	0,73
LPS - 44	27°44'01,7"	48°31'58,7"	13/4/2000	6,5	0	4,32	52,02	43,66	8,6	7,39	7,74	2,89	0,16	0,61
LPS - 45	27°44'16,4"	48°31'59,1"	13/4/2000	6,2	0	4,56	51,44	44	10,86	7,36	7,72	2,88	0,14	0,63
LPS - 46	27°44'16,9"	48°31'50,0"	13/4/2000	5,9	0	0	44,11	55,89	10,12	8,4	7,86	3,37	-0,28	0,7
LPS - 47	27°44'20,2"	48°31'40,6"	13/4/2000	5,7	0	0	45,12	54,88	7,89	8,42	7,87	3,36	-0,25	0,71
LPS - 48	27°44'23,2"	48°31'26,9"	13/4/2000	6,1	0	0	45,88	54,12	11,68	8,44	7,81	3,44	-0,3	0,58
LPS - 49	27°44'26,2"	48°31'18,0"	13/4/2000	4,5	0	0	52,68	47,32	9,51	7,32	7,71	2,89	0,17	0,52
LPS - 50	27°44'30,7"	48°31'07,0"	13/4/2000	7,6	0	0	54,01	45,99	9,48	7,35	7,74	2,87	0,15	0,54
LPS - 51	27°44'38,1"	48°31'21,4"	13/4/2000	5,3	0	0,97	53,47	45,55	15,56	7,37	7,75	2,89	0,15	0,5
LPS - 52	27°44'34,9"	48°31'25,9"	13/4/2000	5,3	0	0	54,11	45,89	12,95	7,37	7,74	2,88	0,15	0,49
LPS - 53	27°44'31,6"	48°31'37,7"	13/4/2000	5	0	0	46,1	53,9	9,69	8,4	7,8	3,35	-0,26	0,7
LPS - 54	27°44'29,2"	48°31'41,9"	13/4/2000	5,3	0	2,54	49,16	48,3	12,22	7,8	7,94	2,85	0,04	0,55
LPS - 55	27°44'26,9"	48°31'56,4"	13/4/2000	6,7	0	3,09	50,23	46,68	12,13	7,35	7,8	2,86	0,15	0,63
LPS - 56	27°44'37,0"	48°31'57,5"	13/4/2000	3,9	0	1,56	53,5	44,95	8,52	7,5	7,96	2,75	0,16	0,57
LPS - 57	27°44'39,4"	48°31'57,5"	13/4/2000	3,5	0	0	45,6	54,4	14,61	8,65	7,69	3,33	-0,22	0,68
LPS - 58	27°44'42,1"	48°31'43,9"	13/4/2000	3,6	0	0	46,29	53,71	14,61	8,62	7,56	3,21	-0,19	0,62
LPS - 59	27°44'31,5"	48°31'02,3"	13/4/2000	4,2	0	0	54,12	45,88	9,61	7,35	7,73	2,79	0,13	0,53
LPS - 60	27°44'50,5"	48°31'43,9"	13/4/2000	2,6	0	0	44,11	55,89	9,8	8,4	7,86	3,37	-0,28	0,7
LPS - 61	27°44'46,5"	48°31'55,3"	13/4/2000	2	0		45,12	54,88	14,07	8,42	7,87	3,36	-0,25	0,71
LPS - 62	27°44'43,2"	48°32'01,8"	13/4/2000	1,5	0	0	67,73	32,27	9,8	6,47	7,45	2,83	0,4	0,63
LPS - 63	27°44'49,3"	48°31'59,9"	13/4/2000	1,9	64,34	35,66	0	0	0	-1,22	-1,44	0,8	0,14	1,13

Em suas distintas fácies sedimentares, a Lagoa do Peri, apresenta numa variação granulométrica considerável, apresentando tamanho de grão entre argila à grânulo.

A fração argila com tamanho de grão variando de argila muito fina à argila grossa, cobre inteiramente o interior da lagoa (**Figura 33**), apresentando teores menores que 5% nas margens nordeste, leste, centro-oeste, cujo predomínio é de areia. Nos setores nordeste, centro-sudoeste e sudoeste, estes valores variaram de 30 à 45%, enquanto que numa faixa longitudinal de norte à sul, espalhando-se para oeste, apresentaram valores percentuais de 45 á 60%, alcançando patamares acima de 60% no setor sudoeste da Lagoa.

A fração silte com tamanho de grão variando de silte muito fino à silte grosso distribui-se significativamente no interior da lagoa (**Figura 34**),

apresentando teores menores que 5% nas margens nordeste, leste, centro-oeste. No setor noroeste, estes valores variaram de 30 à 45%, enquanto que no centro-nordeste e centro-sul, apresentaram teores de 45 à 60%.

Nos setores norte, nordeste, leste, sudeste e uma pequena faixa a oeste (**Figura 35**), a *fração areia* alcançou valores percentuais acima de 75%, com constituição de tamanho de grão entre areia fina à média. No setor noroeste e centro-leste, o percentual variou de 5 à 15 % de areia, com as mesmas granulometrias. No extremo sul da lagoa, o valor percentual chegou aproximadamente a 45% de areia, com tamanho de grão variando de areia média à muito grossa.

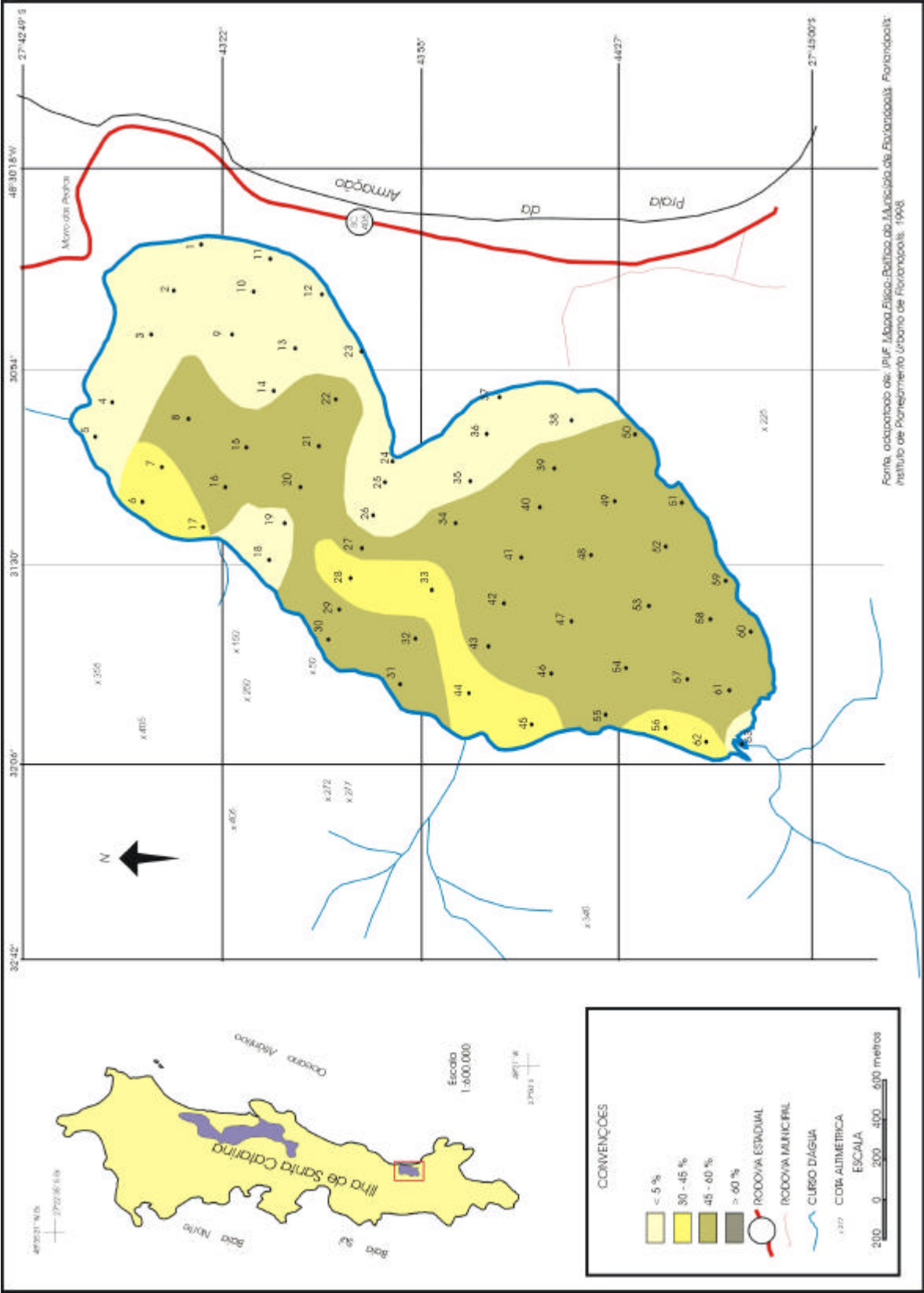


Figura 33- Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho argila da Lagoa do Peri.

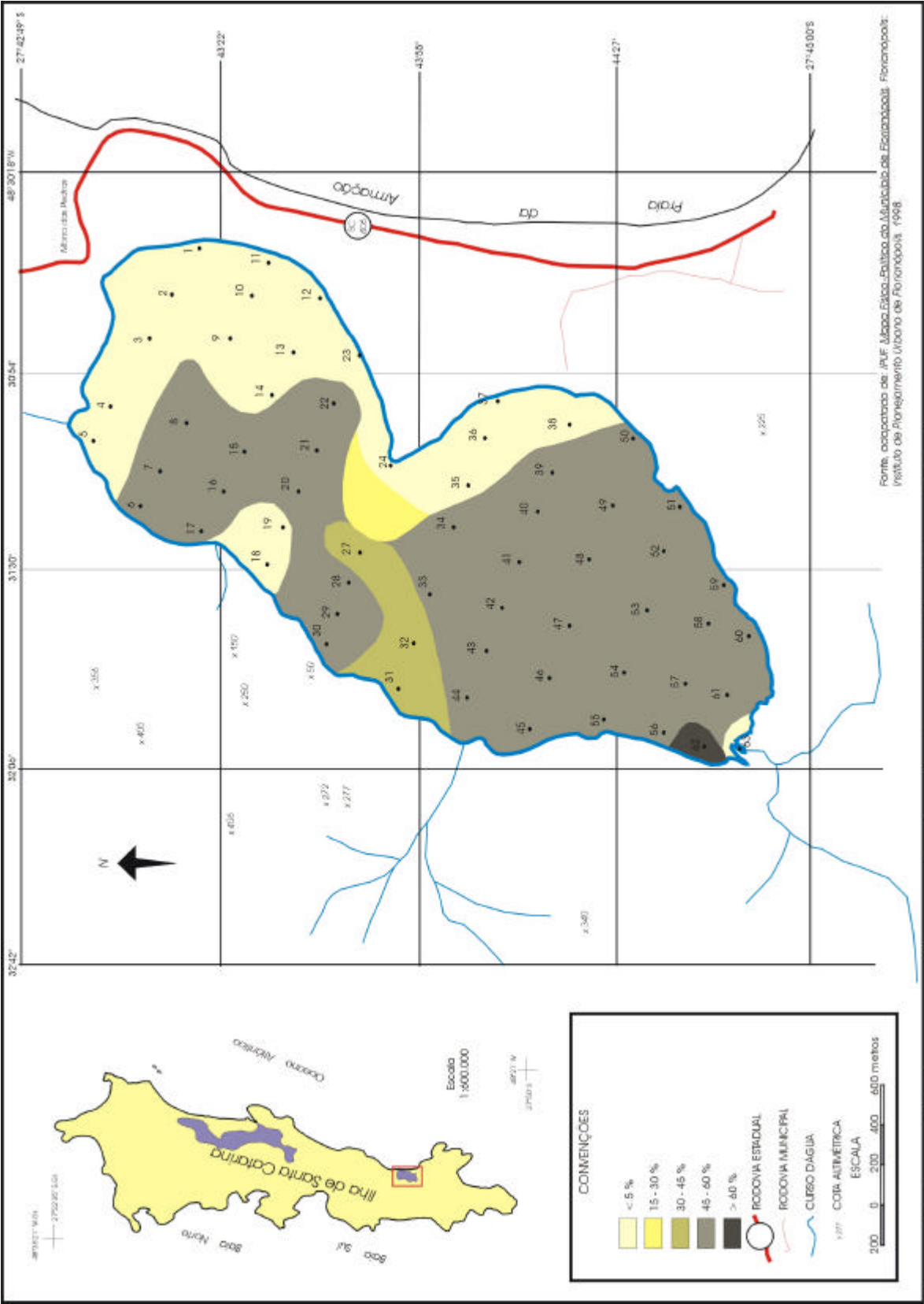


Figura 34 - Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho silte da Lagoa do Peri.

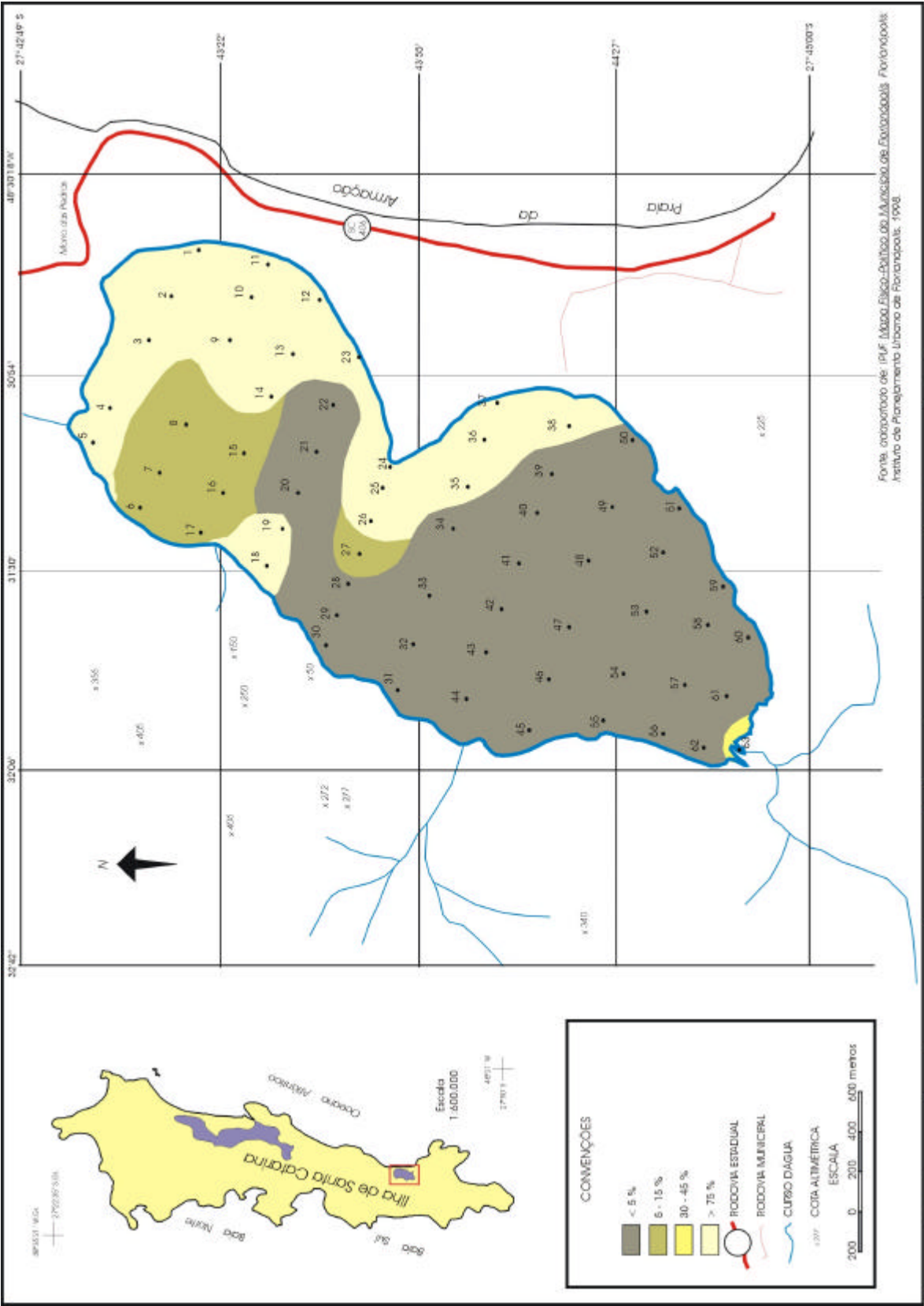
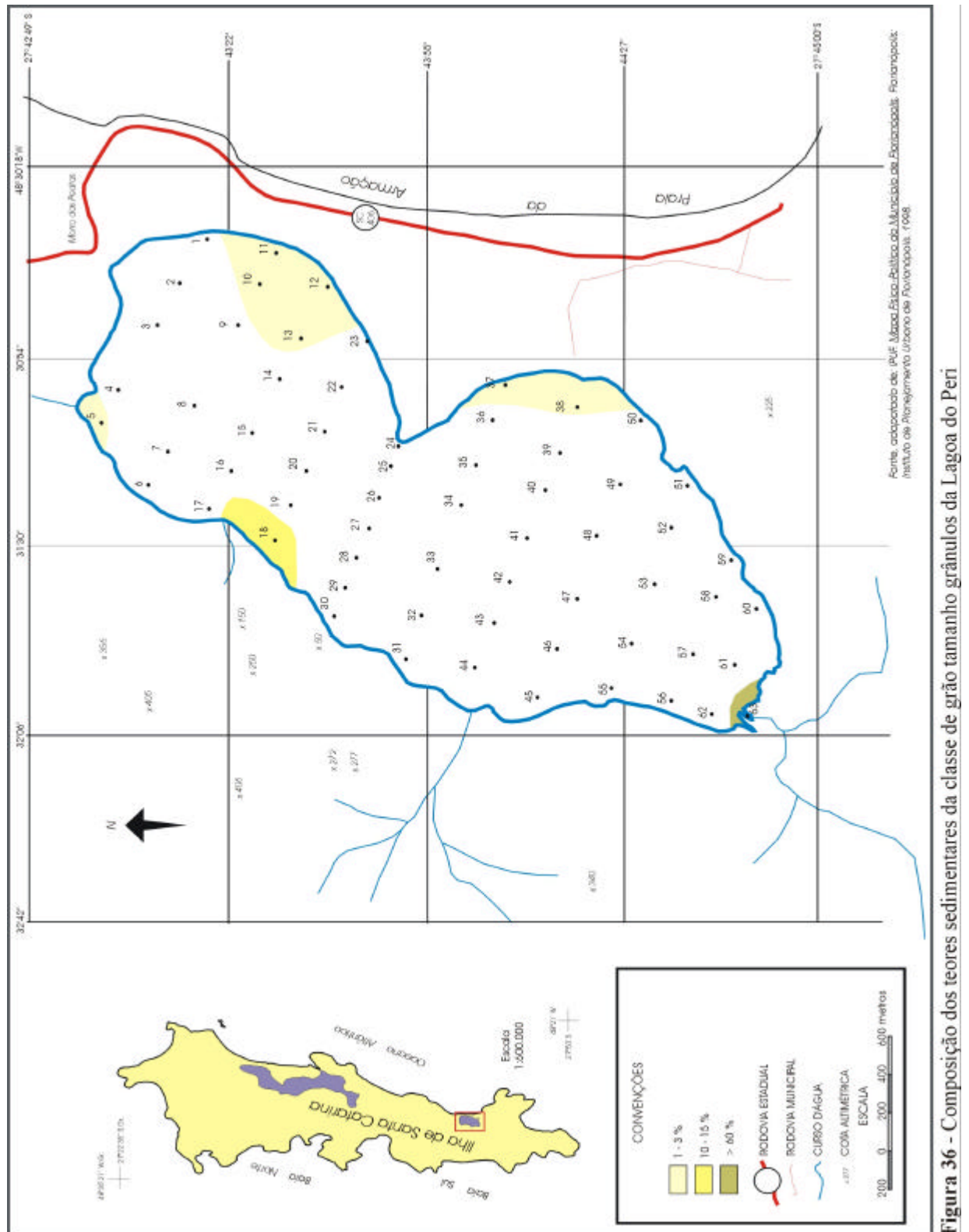


Figura 35 - Composição dos teores sedimentares da classe de grão tamanho areia da Lagoa do Peri.

A fração *grânulo* em menor proporção em termos de distribuição espacial na lagoa (**Figura 36**), apresentou valores de 1 à 3% nos setores leste, nordeste, noroeste, sudeste e uma pequena área no lado oeste, enquanto que no extremo sul, (foz do rio Cachoeira Grande) revelou valor acima de 60%.



Nota-se que os setores anteriormente mencionados, considerados dominantes do ponto de vista granulométrico, possuem um grau de contaminação por outras classes de tamanho de sedimentos. Por exemplo, o local onde o grânulo se fez dominante, apresentando teores acima de 60%, houve uma contribuição arenosa na faixa de 35%, não ocorrendo misturas lamosas. No setor de predomínio de areia, um total de 8 amostras contiveram grânulos, são elas: (5, 10, 11, 12, 13, 37, 38) com teores variando de 1 – 3%, e a (18) com 14,49%; 2 amostra contiveram silte (25,26), com teores variando de 15 – 30%. No setor lamoso não foi observado a interferência da classe de grão grânulo, no entanto, observou-se uma ampla distribuição de areia nesta fácies com valores percentuais variando de 0 – 10%.

5.4.2.2 Teores de matéria orgânica

A distribuição espacial da matéria orgânica na lagoa mostrado na **tabela 4** e **figura 37**, apresentou para o setores arenoso e grânulo-arenoso nas áreas norte, nordeste, sudeste, centro-oeste e extremo sul, teores abaixo de 5%. No setor lamoso (silte e argila) entre as partes centrais estendendo-se para oeste, teores que variaram de 5 a 10% e acima de 10%.

5.4.2.3 Análise comparativa morfo-sedimentar versus matéria orgânica na Lagoa do Peri

Afim de entender as relações de distribuição no interior da lagoa entre granulometria e o material particulado orgânico, confrontou-se o tamanho médio do grão *versus* teor de matéria orgânica nos seu diversos setores faciológicos. Verifica-se no diagrama da **figura 38** que a matéria orgânica distribuiu-se conforme a disposição do tamanho médio do grão da seguinte maneira: menores teores no setor arenoso e maiores teores no setor lamoso.

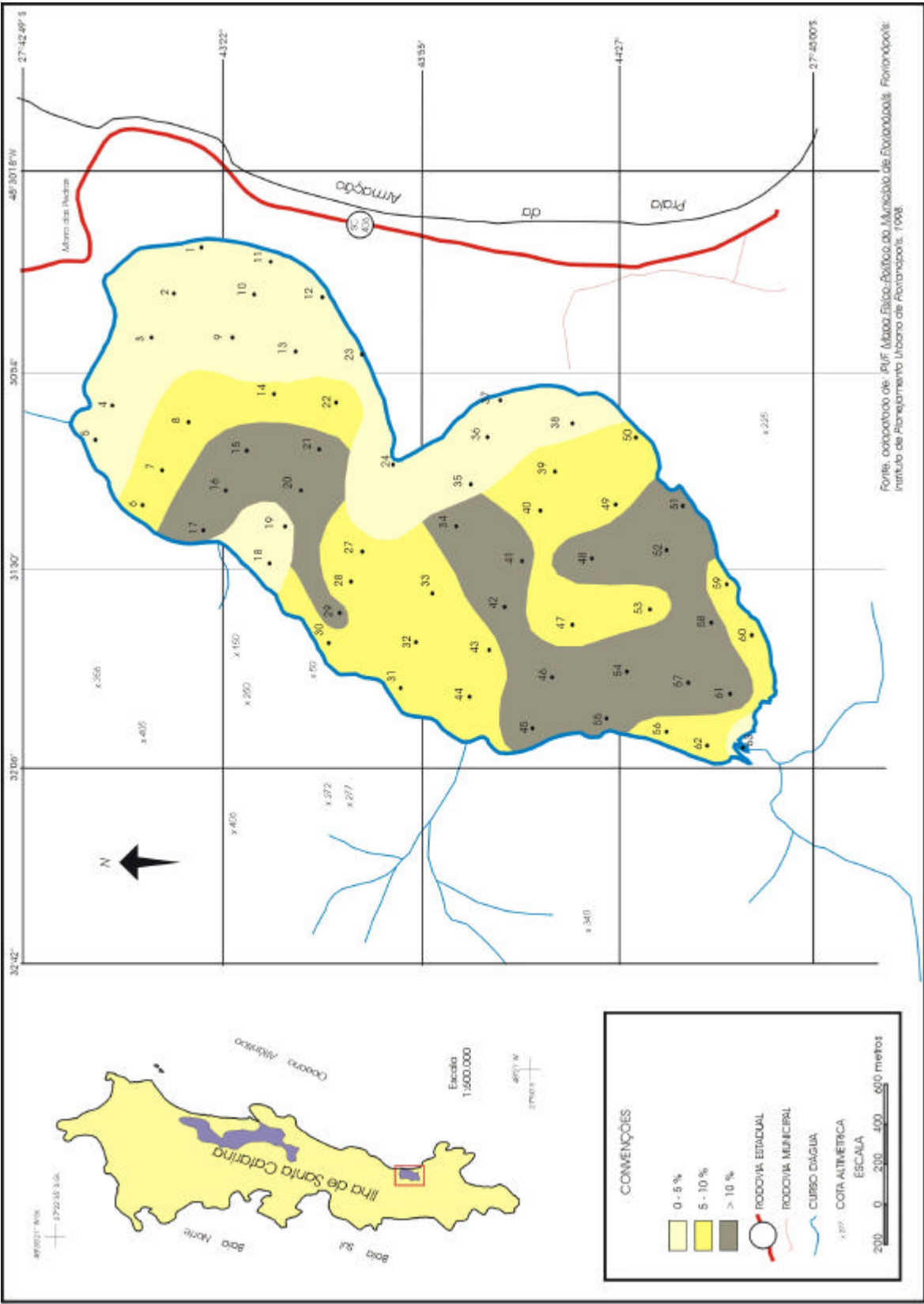


Figura 37 - Distribuição dos teores de matéria orgânica na Lagoa do Peri

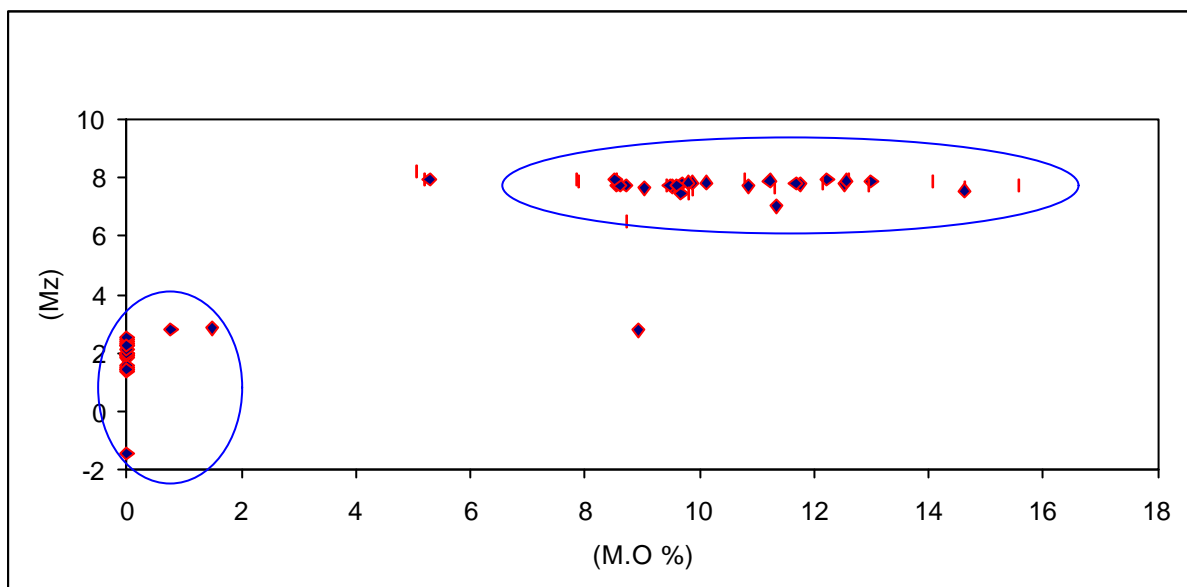
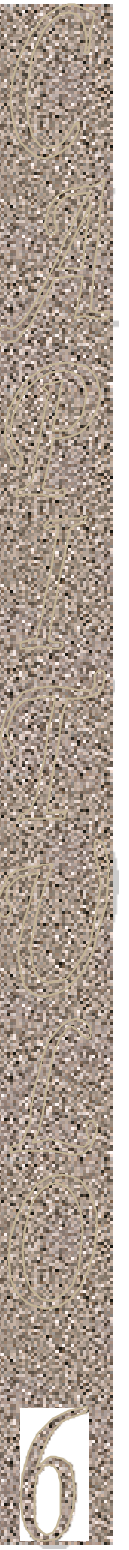
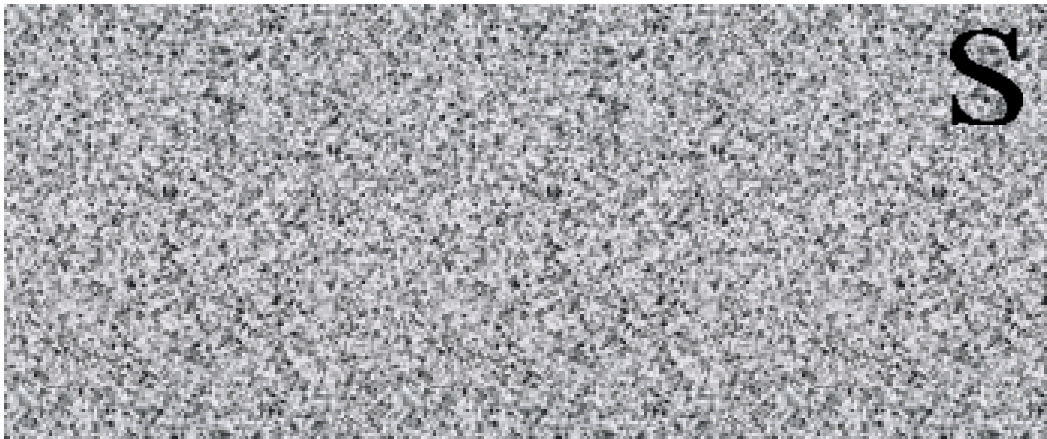


Figura 38 – Diagrama comparativo do Diâmetro Médio (Mz) *versus* Matéria Orgânica (M.O.) na Lagoa do Peri.

O setor de predomínio arenoso, cujo tamanho médio do grão (Mz) varia de areia fina à média e profundidades variando de 0 à $\pm 3,5$ m, está localizado quase em sua totalidade próximo à margem leste, representando aproximadamente 40% da área da lagoa, revelando teores de matéria orgânica abaixo de 5%.

O setor lamoso com profundidade igual ou superior a 3,5m, localizado entre as partes centrais e oeste do corpo lagunar, apresentando fácies siltico-argilosa e argilo-siltosa, com tamanho médio (Mz) silte muito fino, revela uma concentração mais significativa de teores orgânicos, podendo este índice estar associado à baixa energia do setor, propiciando desta forma o acúmulo de matéria orgânica, juntamente com aumento na deposição dos sedimentos mais finos.

O setor com predomínio grânulo-arenoso, com tamanho médio dos grãos (Mz) grânulo, encontra-se na desembocadura do rio Cachoeira Grande ou rio Peri no extremo sul da lagoa, áreas onde a matéria orgânica limita-se a valores máximo de 5%.



6.1 Considerações

Apresenta-se nesse capítulo as discussões e conclusões inerentes as abordagens contidas no escopo do trabalho.

- **Quanto a origem geológica e evolução paleogeográfica da lagoa**

Em virtude da complexidade das relações fisiográficas envolvidas e afim de estabelecer uma melhor compreensão, discussão e conclusão, foi sintetizada numa abordagem global a relação qualitativa dos agentes físicos condicionantes neste processo, a geologia/geomorfologia e sua relação com a origem dos sedimentos depositados na lagoa.

A geologia/geomorfologia da bacia hidrográfica da Lagoa do Peri foi descrita num contexto amplo por CARUSO Jr. (1993) e ZANINI *et al.* (1991 e 1997), no qual, consensualmente atribuíram-se a área duas províncias principais: o embasamento cristalino e a planície costeira.

O embasamento cristalino estruturado no local é denominado por CARUSO Jr. (*op. cit.*) como Granito Ilha e ocupa aproximadamente 75% da área da bacia da Lagoa do Peri, perfazendo formas de relevos bastante irregulares. A área fornece uma diversidade cronolitoestratigráfica diversificada, representada aqui pelos granitóides e riolitos da era Proterozóica, pelos diques de diabásio do Mesozóico e pelos sedimentos do Cenozóico.

A rocha predominante e responsável pelos sedimentos encontrados no fundo da lagoa é conhecida genericamente por Granito Ilha e possui predominantemente monzogranitos e leucossienogranitos de coloração rósea, equigranulares médio a grosso, isótipos ou com eventuais estrutura de fluxo ígneo (CARUSO Jr., *op. cit.*).

Segundo (ZANINI *et al.*, *op. cit.*), a mineralogia essencial está representada por plagioclásio (oligoclásio sódico), feldspato alcalino, quartzo e

biotita (anfíbólio); seguida pelos acessórios zircão, allanita, apatita e opacos. Como minerais secundários observa-se epídoto, sericita/muscovita, clorita, titanita, carbonatos e fluorita. Os tipos de minerais da classe do feldspatos quando do seu estado de alteração, resultado do processo de intemperismo, são formadores dos argilos minerais, ao passo que os clastos de maior resistência ao intemperismo como por exemplo o quartzo, constituem a parte dos materiais psefíticos e psamíticos que são carregados pelos agentes fluviais e vão incidir diretamente no fundo da lagoa.

Os depósitos resultantes do intemperismo do embasamento cristalino estão representados na área na forma de colúvios e aluviões (leques) de idade indiferenciada. Estes depósitos situam-se geralmente nas partes íngremes do embasamento cristalino e no sopé das terras altas e também nas planícies fluviais à montante e a jusante dos cursos d'água que desembocam na lagoa. Esses depósitos apresentam granulometria que variam de lamias (silte e argila) à areia imaturas e seixos.

A partir do exposto pode-se associar os sedimentos orgânicos e clásticos (grânulos, areia, silte e argila) presentes no setor mais profundo e na margem leste, à respectiva área fonte; nesse caso, o embasamento cristalino. Vale lembrar, que os sedimentos grossos característicos dessa fonte, são pouco expressivos, uma vez, que na margem leste, o predomínio arenoso é proveniente de outras fontes como: os depósitos eólico da planície costeira contígua e marinho pleistocênico, resultado da remobilização do pacote sedimentar submerso.

Em relação aos sedimentos distribuídos na lagoa conclui-se, concordando com MENDES (1984), a respeito da sua origem. Cada ambiente apresenta uma evolução geológica específica, mas, seus sedimentos sem restrições, sempre refletem a fonte e o agente transportador. Assim, algumas lagoas são ricas em sedimentos terrígenos transportados pelos rios e riachos que

nelas deságuam; outras revelam incidência quase total de sedimentos depositados por processos marinhos e outras apresentam sedimentos predominantemente transportados pelo vento.

Os depósitos designados como de planície costeira, são representados na área como de ambientes transicional e marinho quaternários denominados: deltaico, lagunar (arenoso, paludial e turfáceo), marinho praial e eólico de idade holocênica, assim como aqueles marinho praial de idade pleistocênica. O depósito holocênico, situa-se na porção nordeste da lagoa, apresentando texturas que variam de lama (turfas) à areia média. O depósito lagunar holocênico margeia a porção sudeste da lagoa mostrado na **foto 14**, estando esse depósito na maioria recoberto pelos sedimentos eólicos com texturas que variam de areia fina à grânulos retrabalhados.



Foto 14 – Vista de sul da exposição do depósito lagunar holocênico no setor leste da Lagoa do Peri, situado à retaguarda do pontal arenoso; esse depósito foi erodido em sua camada superior num estágio de nível mais elevado da lagoa no holoceno (Autor: João Sérgio de Oliveira, 2000).

Portanto, a lagoa no seu setor leste é influenciada pelos depósitos sedimentares de origem eólica e marinha, sendo o último, provavelmente a

principal proveniência de sedimento neste setor da lagoa (**Foto 15**), uma vez, que se fazem distribuídos ao longo da margem leste, apresentando-se morfologicamente retrabalhados.



Foto 15 - Vista de leste da extremidade do pontal arenoso localizado a leste da Lagoa do Peri (Autor: João Sérgio de Oliveira, 2000).

Trabalho de mesma natureza foi desenvolvido por MACHADO *et al.* (1999), para a lagoas Marcelino e Osório, Rio Grande do Sul, na qual, os autores analisaram os sedimentos do ambiente, comparando às áreas de origem, identificando duas fontes distintas: interna e externa.

A fonte interna apresentou sedimentos gerados a partir da precipitação das águas da própria lagoa; sedimentos gerados pela erosão e lavagem das praias lacustres e também resultante da remobilização e suspensão do material de base. Assim como ocorre na Lagoa do Peri, a fonte interna se faz como principal na constituição sedimentar do ambiente.

A fonte externa revelou sedimentos originados a partir da erosão da bacia de drenagem das terras altas adjacentes e sedimentos arenoso da planície costeira que circundam a lagoa. Em termos comparativos, a fonte externa de fornecimento de sedimentos, a Lagoa do Peri e do Marcelino, apresentaram-se características parecidas. Sob essa concepção, pode-se induzir que todas as lagoas costeiras que constituírem as mesmas características fisiográficas podem também possuírem as mesmas dinâmicas sedimentares.

A margem leste da lagoa, constituída de texturas sedimentares arenosas, apresenta de acordo com a análise sedimentar (morfometria dos grãos, granulometria e faciologia sedimentar), sedimentos caracteristicamente marinhos com contaminação eólica de menor ou maior grau de intensidade dependendo do local. Entretanto, os sedimentos eólicos que a primeira vista, induzem a pensar ser o preponderante na superfície da margem leste da lagoa, porém, não se confirmou; após uma análise detalhada do ambiente. Esses depósitos, apresentando-se de forma localizada e superficial, têm sua origem na planície costeira adjacente, ou mesmo, depositados neste ambiente juntamente com os sedimentos marinhos.

A partir da investigação mesmo que de forma generalizada sobre a porção emersa marginal da lagoa, conclui-se do ponto de vista sedimentológico a legitimidade dos depósitos anteriormente descritos por ABREU DE CASTILHOS (1995) e ZANINI *et al.* (1997). Embora, tenha sido exposto pela primeira autora que o depósito mais antigo estendesse apenas às margens do corpo da lagoa; dados morfológicos e sedimentares atestam de que esses

depósitos adentram para seu interior, constituindo dessa forma como embasamento para a mesma. A este afogamento condiciona-se a elevação do nível da água, resultado do fechamento do canal de vazão no transcorrer do Holoceno, ou também pelo aumento do índice pluviométrico e atuação da mecânica dos ventos na superfície, provocando evidentemente erosões que configuram sua forma atual.

Considerando o exposto, o substrato arenoso da margem leste da lagoa constitui-se quase que inteiramente de sedimentos autóctones, provenientes da remobilização do próprio embasamento sedimentar pleistocênico e holocênico e que, a contribuição alóctone proveniente de sedimentos da planície costeira e embasamento cristalino adjacente, não apresentam volumes significativos.

- **Quanto a análise paleogeográfica da Lagoa do Peri**

A partir das considerações apresentadas, foi possível estabelecer um esboço do contexto evolutivo da planície costeira adjacente à lagoa do Peri, sul da Ilha de Santa Catarina, durante o Quaternário.

A comparação das cotas altimétricas encontradas na área de estudo para os depósitos do terraço marinho praiar mais interno que atingem de 6 a 12m de altitude, bem como, as características sedimentológicas, permitem correlacioná-lo ao sistema barreira III definido por VILLWOCK *et al.* (1986) para o litoral do Rio Grande do Sul, associado ao nível marinho alto de 120ka. Outro dado que reforça a idade pleistocênica deste depósito é a datação realizada por DUARTE (1981) em sedimentos da planície costeira de Jurerê- Canasvieiras, ao norte da Ilha de Santa Catarina, situado 6m acima do zero hidrográfico. Fragmentos de caule coletados na parte superior deste depósito apresentaram idade de 32ka, conferindo idade pleistocênica, o qual foi correlacionado à Formação Cananéia (São Paulo), subsequente ao nível marinho alto de 120ka. Datação realizada por

CARUSO Jr. (1995) em depósitos no litoral sul do Estado confirmam igualmente a idade pleistocênica deste depósito.

As cotas altimétricas de até 6m encontradas para o depósito marinho praiial voltado para o oceano, desconsiderando o capeamento eólico, permitem correlacioná-lo ao sistema deposicional ilha-barreira IV e ao nível marinho alto holocênico de 5.1ka, com 3.5m acima do atual. Este dado, bem como, o resultado de datações realizadas por DUARTE (1981) em sambaquis ao norte da ilha (3.801 ± 103 anos AP) atestam sobre a deposição da barreira IV em torno deste período.

Portanto, considera-se que a evolução geoambiental ocorrida na Lagoa do Peri e planície costeira adjacente no período Quaternário, analogamente é reflexo dos mesmos processos marinhos responsável pela configuração atual das planícies costeiras do Sul do Brasil. Como aqueles definidos por VILLWOCK *et al.* (1986), no qual, foram identificados pelo autor quatro sistemas deposicionais do tipo ilha-barreira. No caso da área em questão, porém, foram encontrados vestígios de dois dos quatro sistemas deposicionais descritos: sistema deposicional barreira III (Pleistoceno Superior), com níveis marinhos de ± 8 m acima do atual, representado pelo depósito marinho pleistocênico recoberto por eólico, e o sistema deposicional barreira IV (Holoceno) com níveis marinhos de ± 4 m acima do atual, representados pelos depósitos marinho praiial, deltaico e lagunar.

A variação do nível marinho na Lagoa do Peri, através das sucessivas mudanças entre um ambiente dulciaquícola para marinho e vice-versa, foi registrado por SAUPE (1998), através do estudo das Diatomáceas preservadas nos sedimentos. O estudo reforça a hipótese das mudanças hidrológicas no ambiente nos últimos 5.000 anos, caracterizando a flutuação do nível marinho nesse período, responsável pela morfo-sedimentologia dos depósitos sedimentares no interior e contíguo à lagoa.

Vitalizado pelas características sedimentares dos depósitos, através das características dos sedimentos que configuram a área marginal rasa do corpo lagunar, como concluído anteriormente, deduz que esses sedimentos não são originados apenas da planície costeira adjacente, mas, principalmente da acumulação de antigas barreiras sedimentares de idade pleistocênica, que preteritamente separava a lagoa do oceano.

- **Quanto a evolução geológica do substrato da lagoa**

A granulometria apresentada na seção geológica revelou dois ambientes deposicionais diferentes do ponto de vista da evolução marinha. A intercalação entre a granulometria argila, silte e areia apresentou um ambiente energético que oscilou entre momentos deposicionais calmo (lagoa) e momentos de energia elevada (marinho). Esses fenômenos são resultados das atividades regressiva e transgressiva marinha de idade holocênica, conforme aponta MARTIN *et al.* (1988) para o litoral sul do Brasil.

No ambiente em questão, o trabalho que contempla essas mudanças, foi apresentado por SAUPE (1998). A autora correlacionou através de indicadores biológicos, a variação entre ambientes ducaquícolas e marinhos na Lagoa do Peri, resultado da variação trans-regressiva do nível marinho no Holoceno. Essa variação condicionou a dinâmica deposicional do ambiente, tal como os que foram encontrados nesse ambiente

- **Quanto a morfo-sedimentologia da Lagoa do Peri**

- **Análise faciológica dos sedimentos do fundo da Lagoa do Peri**

A análise granulométrica apontou quatro setores sedimentares distintos para a Lagoa do Peri: setor I, constituído predominantemente por fácies arenosa; setor II - cuja fácies apresenta-se com características síltico-argilosa; setor III -

estende-se para o interior da lagoa, apresentando fácies argilo-siltosa e o; setor IV - constituído de material granulo-arenoso.

O setor I, com predomínio da classe de tamanho de grão areia, está localizado quase que totalmente próximo à margem leste e representa aproximadamente 40% da área da lagoa. Estudos como o de CARUSO Jr. (1987, 1990, 1993); PORTO FILHO (1993); GRÉ (1990); GRÉ e HORN FILHO (1992); OLIVEIRA *et al.* (1999); VIEIRA & PORTO-FILHO (1999), identificaram as mesmas feições para a Lagoa (laguna) da Conceição, associando a esses depósitos, dois fatores principais: a dinâmica de circulação interna, resultado da hidrodinâmica local, caracterizada pela remobilização dos sedimentos considerados relíquias de formação anterior, e outro, de dinâmica externa, resultado do regime de sedimentação alóctone, ou seja, ligando a sedimentação da lagoa aos agentes de transporte como: a água (pluvial e fluvial) e o vento, este último, considerado responsável em grande parte pelo assoreamento das margens da lagoa.

Na Lagoa do Peri, essas fácies arenosas estão voltadas para a planície costeira, em condições iguais à que são encontradas na Lagoa (laguna) da Conceição, conforme VIEIRA & PORTO-FILHO (*op. cit.*), pressupondo também, a influência externa dos sedimentos, podendo esses ocorrer pelo transporte eólico ou fluvial. Outra hipótese visa a própria evolução do corpo lagunar, fundado no pressuposto que a lagoa constitui-se como um corpo d'água sobre uma base sedimentar, cuja formação é anterior a sua origem. Justificando a presença da fácies arenosa na sua margem leste, como resultado da própria erosão dos depósitos pelo agente hidrodinâmico local (ondas). Atribuindo a influência eólica à categoria secundária no processo de sedimentação da lagoa, abordagem melhor detalhada a seguir.

O setor II, com profundidade igual ou superior a 3,5m compreende uma zona intermediária entre o setor arenoso e o argiloso, localizando-se nas partes

centrais, noroeste e sudoeste do corpo lagunar, apresentando sedimentos finos com textura siltico-argilosa. Esta configuração granulométrica se faz típica de zonas de contato, que no caso é entre o ambiente arenoso, no lado leste e argiloso, nas partes centrais da lagoa. Observa-se que de forma atípica, os pontos 14, 25, 26 e 36, com profundidades maiores que os adjacentes, apresentaram sedimentos também arenosos, contrariando a hipótese da hidrodinâmica local, onde os sedimentos deveriam ser lamosos em função da maior profundidade. Esse aspecto pode ser explicado pela provável diferença de energia hidrodinâmica que atua neste setor, enquanto que, nos setores lamosos a energia se faz amena, propiciando um acúmulo de partículas finas, nessa área da lagoa, apesar de ser igual em termos de profundidade, apresenta-se como um zona de erosão, no qual os sedimentos finos são transportados hierarquicamente de acordo com a energia incidente. Este transporte se dá em função da movimentação causada pela própria morfologia do local que atinge uma profundidade de até 11m.

Outros trabalhos, como o apresentado por VILLWOCK (1978) para as lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, mostraram a mesma dinâmica quanto a distribuição granulométrica; sedimentos arenosos nas margens mais rasas adjacentes a planície costeira, caracterizada pela maior incidências de energia das ondas, e lamosos (silte e argila) nas áreas mais profundas do corpo lagunar, onde a energia se faz amena.

O setor III, com profundidade superior a 5m, apresenta sedimentos finos com fácies argilo-siltosa, enquadrada na hipótese acima formulada. Esta fácies distribui-se nas partes centrais da lagoa, estendendo-se a partir da margem leste em direção a oeste, nas quais as profundidades se fazem crescentes e às vezes constantes, limitando-se a oeste com o embasamento cristalino.

O setor IV, constituído de material grânulo-arenoso, encontra-se na desembocadura do rio Cachoeira Grande ou rio Peri, no extremo sul da Lagoa

do Peri. Os sedimentos encontrados neste setor são de origem fluvial, mal selecionados e imaturos, associados a uma área fonte próxima.

- **Quanto às características morfológicas da lagoa**

A variável profundidade faz-se de fundamental importância na classificação e distinção dos setores faciográficos nas lagoas costeiras, conforme mostrado nos perfis morfológicos. MENDES (1984) definiu as lagoas como ambientes de baixa energia, sujeitas apenas a movimentação superficial, possuindo aspectos mais erosivos nas partes mais rasas. VILWOCK (1978), quando estudou os aspectos sedimentares na região noroeste da Lagoa dos Patos, incluindo a Lagoa do Casamento e o Saco do Cocuruto, associou o fator morfométrico e sedimentológico, identificando em termos de distribuição, as mesmas fácies sedimentares encontradas na Lagoa do Peri. Nesse ambiente, o setor de menor profundidade e o maior fluxo de energia, conseqüentemente, o maior atrito com fundo, são responsáveis pela ausência quase total de sedimentos finos de diâmetros silte e argila, bem como, substrato orgânico. Salienta-se também, a contribuição de sedimentos arenosos provenientes dos depósitos marinho e eólico.

A fácies lamosa tende naturalmente a depositar-se em áreas calmas, de menor energia, explicando desta forma, a acumulação de materiais de diâmetro silte e argila, em profundidades mais elevadas na Lagoa do Peri.

- **Quanto a análise dos parâmetros estatísticos de acordo com os setores morfo-sedimentares**

Os parâmetros estatísticos dos sedimentos revelaram para o setor arenoso da lagoa, um ambiente de considerada energia em relação ao setor lamoso. O diâmetro médio apresentando sedimento que varia de tamanho areia fina à média, bem e moderadamente selecionada e assimetria nos índices negativos; mostra também, que o suprimento de sedimentos para a lagoa nesse setor não

pode ser associado à fontes externas, provindo da planície costeira adjacente. Mas ao próprio embasamento sedimentar da lagoa. Contrariando-se assim, trabalhos em âmbito preliminar realizado por OLIVEIRA *et al.* (1999) e DUTRA & SORIANO SIERRA (1999), em áreas marginais na Lagoa (laguna) da Conceição e Lagoa do Peri sobre a granulometria dos sedimentos.

Concluí-se em ambos os trabalhos, que esses ambientes encontravam-se, predominantemente contaminados por sedimentos eólico da planície costeira vizinha. Há de convir, que em alguns pontos na margem lagunar, o sedimento apresenta-se caracteristicamente eólico, como por exemplo nos pontos (1, 23 e 24) margem leste, mostrando-se bem selecionados. Atribui a esse fator, o deslocamento dos sedimentos do depósito eólico na planície contígua para o interior da lagoa, através do transporte eólico e pluvial. Ressalva-se que na estação (1), esse processo pode ser atribuído a ação antrópica, uma vez, que a área encontra-se intensivamente ocupada por atividade de lazer, onde os sedimentos da planície por encontrarem expostos, ficam sujeitos ao deslocamento pelo vento ou pelo próprio pisoteamento para o interior do corpo lagunar. A respeito da influência externa dos sedimentos no assoreamento das lagoas costeiras OLIVEIRA *et al.* (1999), associaram, além do processo eólico, pluvial e fluvial, como agentes de transporte, também a influência da própria morfologia do corpo lagunar como responsável por esse fenômeno.

O setor lamoso, os parâmetros estatísticos mostraram classes de sedimentos que variam de argilas à siltes, cuja proporcionalidade da curva de frequência, aponta índices simétricos; assimetria negativa para as fácies argilo-siltosa e, assimetria positiva e simétrica para as fácies siltico-argilosa. O grau de seleção, apresenta-se muito pobremente selecionado, demonstrando dessa forma, sedimentos polimodais, resultado da ausência da atuação dos agentes selecionadores, responsáveis pelo transporte e classificação das partículas. Dessa forma estabelece que a área está sujeita a intensa colmatação, típicas de bacias

lagunares, confirmado por MACHADO & PULGATTI (1999), para as lagoas do Rio Grande Sul, apresentaram as mesmas características morfo-sedimentares. Os mesmos autores atribuem a essa constituição granulométrica, às áreas fontes, que dentro de suas concepções, podem ser externas, sedimentos derivados da erosão da bacia de drenagem; e internas, sedimentos provindos da própria precipitação da lagoa e lavagem de suas áreas marginais. Em comparação ao ambiente da Lagoa do Peri, essas hipóteses podem ser corroboradas, no sentido de que o ambiente em questão como uma bacia receptora, está circundado por um bacia hidrográfica considerável, fornecedora, principalmente, de sedimentos clásticos (pelitos) trazidos pelos agentes fluviais existentes.

Conclui-se que o ambiente lagoa, por constituir num sítio inteiramente deposicional, em função das características acima relacionadas, está igualmente sujeita às influências internas; dinâmica morfo-sedimentar e circulação hidrodinâmica e externa; descarga de sedimentos da bacia hidrográfica adjacente.

- **Quanto a análise comparativa do parâmetro estatístico Diâmetro médio (Mz) versus parâmetros Assimetria (Ski) e Desvio padrão (Dp) para os setores faciológicos da lagoa do Peri**

A partir da análise comparativa do Diâmetro médio (Mz) dos sedimentos versus os vértices (Ski e Dp), procurou-se entender o processo de transporte e deposição e a dinâmica hidro-energética dentro da lagoa. Observa-se que o parâmetro Curtose (Kg') não foi relacionado na compreensão desse ambiente, isso é explicado pela deficiência do mesmo na interpretação dos ambientes sedimentares, assunto já enfatizado anteriormente.

Como é de conhecimento, segundo suas próprias características, as lagoas costeiras não são ambientes de grande variabilidade de energia hidrodinâmica. No entanto, apesar da pouca circulação, mas de forma variada, a

Lagoa do Peri pode ser caracterizada em setores de energia mais e menos atuantes, com constituição sedimentar própria; ou seja, setor de sedimentos mais grossos, apresentando tamanho de grão variando de areia à grânulo e setor de sedimentos finos, variando o tamanho de silte à argila.

A inter-relação desses parâmetros, subsidiou algumas inferências na relação entre sedimentos e energia hidrodinâmica na lagoa. A partir dessa relação, concomitantemente amparadas nos dados faciográficos dos setores; grânulo-arenoso, arenoso, siltico-argiloso, argilo-siltoso, pode-se distinguir o comportamento hidrodinâmico na lagoa, mesmo consciente que essa energia hidrodinâmica, se fez irrelevante e quase imperceptível em análises de campo.

A relação (Mz) *versus* (Ski), mostrou para o setor arenoso um sedimento com tendência de muito negativa à muito positiva. Esses índices estão relacionados a dinâmica de transporte nesse setor, causado pela hidrodinâmica local.

A relação (Mz) *versus* (Dp), apresentou sedimentos moderadamente selecionados, o que concorda com os valores normalmente encontrados em ambientes similares, caracterizando um ambiente de baixa energia, mas de forma constante. Portanto, deve ser considerado o processo de remobilização, transporte e deposição neste ambiente, relacionado ao tempo de atuação dessa energia. Este fator pode ser também, consequência da própria morfologia da lagoa, considerando a baixa profundidade do setor, ou mesmo, a exposição a incidência de ventos dos quadrantes nordeste e sul, que atingem diretamente este lado da lagoa, ou mesmo pela ação conjunta dos dois elementos ambientais.

O setor lamoso (siltico-argiloso e argilo-siltoso) ocupa a parte mais profunda da lagoa, onde a energia responsável na modificação do setor anterior não se faz presente. Essa qualidade faciográfica se confirma a julgar pela relação (Mz) *versus* (Ski) e (Dp), nota-se uma tendência de assimetria positiva a muito

positiva ao longo do vértice que expressa sedimentos finos, apesar de alguns valores negativos dispersos; enquanto que, o desvio padrão, mostrou-se muito pobremente selecionado para os sedimentos de constituição granulométrica silte e argila. Esses valores revelam um ambiente com certa estabilidade e pouca movimentação sedimentar, mostrando-se caracteristicamente deposicional. Porém, o padrão de seleção que aparece como pobremente selecionado, não pode ser atribuído a maior energia do local, mas, a uma possível mistura de sedimentos grossos provindos do talude arenoso, ou uma deposição de finos sobre o material relíquia. Conclui-se, que este setor possui um substancial favorecimento a deposição em relação a erosão, propiciando dessa forma o acúmulo de partículas de tamanho silte e argila, cujas características são de ambientes calmos, típico dessa profundidade da lagoa.

- **Quanto a constituição sedimentar da lagoa**

A constituição granulométrica da Lagoa do Peri, bem como, suas propriedades faciológicas, seguem padrões sedimentares encontrados na Lagoa da Conceição por CARUSO Jr. (1987, 1990, 1993); GRÉ (1990); GRÉ & HORN FILHO (1992); PORTO-FILHO (1993) e por CALLIARI (1980) para a Lagoa dos Patos e MARTINS (1963) e VILLWOCK (1978) para outras lagoas e lagunas costeiras do Rio Grande do Sul. Observado por MENDES (1984), que todo e qualquer sistema lagunar apresenta características próprias, haja visto, a diversidade de fatores ambientais peculiares a cada um.

Portanto, a Lagoa do Peri parte desse sistema, não poderia fugir à regra, faz da sedimentologia à sua própria particularidade. Sua granulometria variando de areia fina à grânulo na parte marginal leste, induz a explicação da própria gênese do corpo lagunar. A associação das areias finas e bem selecionadas ao depósito eólico na planície costeira adjacente e a fração mais grossa (areia média e grânulo) à depósitos marinhos remanescentes de antigas transgressões.

Os sedimentos depositados em zonas mais profundas da lagoa constituídos de siltes e argilas, deve-se a contribuição sedimentar da bacia hidrográfica.

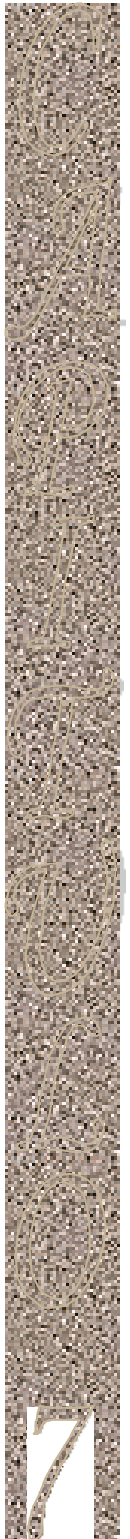
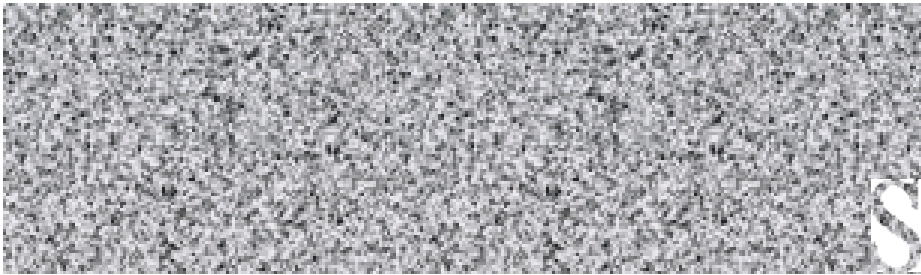
O setor predominantemente arenoso, revela uma baixa concentração de matéria orgânica. Isso se deve a dois fatores:

a) a dificuldade da preservação da matéria orgânica ao substrato arenoso, questões anteriormente analisadas por NAVARRA (1980), para os sedimentos marinhos costeiros na orla litorânea do Estado de São Paulo e OLIVEIRA (1997) para ambientes de planície de maré e nos manguezais da Ilha de Santa Catarina;

b) por tratar-se de uma área sob influência das ondas, mesmo que incipientes, provocado pelos ventos incidentes, causando remobilização interna da matéria orgânica para as áreas de maiores profundidades, mesmo processo foi apresentado por VIEIRA & PORTO-FILHO (1999) para o setor marginal da Lagoa (laguna) da Conceição.

Poderia também atribuir a estes fatores, mais um condicionante: a indisponibilidade do material orgânico no lado leste, onde situa-se a planície costeira, cuja, vegetação é menos intensa e sua locomoção para dentro da lagoa, se tornaria impossibilitada em função da inexistência de canais fluviais. No entanto, essa hipótese pode ser descartada, haja visto, que no setor de profundidade mais elevada e próximo de uma densa vegetação de mata atlântica e com intensa contribuição fluvial, o teor de matéria orgânica se fez insignificante, pois, o tamanho médio do grão que apresentou-se arenoso, não favoreceu a sua fixação. Isso leva a concluir que a granulometria é o fator determinante para preservação da matéria orgânica nos sedimentos. Observa-se que mesmo em áreas de baixa energia e próximo a fonte de material orgânico, teor de matéria orgânica é determinado pelo tamanho grão.

No setor de profundidade mais elevada, onde a energia hidrodinâmica se faz amena, há um aumento considerável dos teores orgânicos, coincidindo com a diminuição do tamanho médio dos grãos. Processo considerado natural por MARTINS (1963) e VILLWOCK (1978), onde as características granulométricas determinam os teores de matéria orgânica nos ambientes aquáticos, revelando para esse setor, características semelhantes encontradas para as lagoas do Rio Grande do Sul.



7. Referências bibliográficas

- ABREU DE CASTILHOS, J. 1995. *Estudo evolutivo-sedimentológico e morfodinâmico da Praia da Armação, Ilha de Santa Catarina, SC*. Florianópolis. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 179p.
- ABREU DE CASTILHOS, J. 1997. Evolução paleogeográfica da planície costeira da Praia da Armação – Ilha de Santa Catarina, SC. In: SIERRA DE LEDO, B.; KLINGEBIEL, A.; SORIANO-SIERRA, E. (eds.). *Atas... Colóquio Franco-Brasileiro – Manejo Costeiro da Ilha de Santa Catarina*. Florianópolis: UFSC, Florianópolis, p.219-226.
- ALMEIDA, F. F. M. 1948. Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. *Anais da Associação Brasileira de Geógrafos*. São Paulo, III, Tomo I: 10-37.
- ASSUMPÇÃO, D.T.G. 1979. *Alguns aspectos da química ambiental da Lagoa da Conceição*. Florianópolis. Tese Titular. Centro de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina. 68p.
- ASSUMPÇÃO, D. T. G.; TOLEDO, A. P. P. & DÁQUINO, V. A. 1981. Levantamento ecológico da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina: caracterização dos parâmetros ambientais. *Ciência e Cultura*, 33: 1096-1101.
- BASEI, M. A. S. 1985. *O Cinturão Dom Feliciano em Santa Catarina*. São Paulo: Tese de doutorado. USP - Universidade de São Paulo. 185p.
- BERTRAND, G. 1998. Entrevista. *Geosul*, v.13,(26): 144-160.
- BIGARELLA, J. J. 1954. Nota sobre os depósitos arenosos recentes do litoral sul-brasileiro. *Boletim do Instituto Oceanográfico nº 1-2 v. 5*, São Paulo 1954. p. 233-236.
- BRANCO, J. O. 1991. *Estudo populacional de Callinectes danae Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição*. Florianópolis, SC. Curitiba. Curso de Pós-Graduação em Química. Dissertação de

Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 104p.

- BRANCO, J. O.; THIVES, A. & PORTO FILHO, E. 1990. Estrutura das populações, abundância e distribuição dentro de espécies integrantes da família Portunidae (Crustácea, Decápoda) na Lagoa da Conceição e área adjacente, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE DO BRASIL: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2. *Publicação ACIESP*, São Paulo.
- CABRAL, L. O., 1999. *Bacia da Lagoa do Peri: sobre as dimensões da paisagem e seu valor*. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado. . Universidade Federal de Santa Catarina. 236p.
- CALLIARI, L. F., 1980. Características sedimentológicas e fatores ambientais da região estuarina da Lagoa dos Patos. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1. (1980). Balneário Camboriú, *Anais...* Balneário Camboriú. v.2. p. 862-875
- CARUSO Jr., F. 1987. Inferências sobre a migração de ilhas-barreira na região da lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA de ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1., Porto Alegre, 1987. *Anais...* Porto Alegre: ABEQUA, v.1:277-295.
- CARUSO JR. F. 1989. *Geologia e características ambientais da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC*. Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Geologia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 66p.

- CARUSO Jr., F. 1990. Geologia e características ambientais da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. *Série Contribuição Científica, NEMAR*,
- CARUSO JR., F. 1993. Mapa geológico da Ilha de Santa Catarina: Escala: 1:100.000. *Notas Técnicas*, 6:1-28.
- CARUSO JR. F. 1995. *Mapa geológico e de recursos minerais do sudeste de Santa Catarina, Esc. 1:00.000*. Porto Alegre, CECO/IG/UFRGS.
- CARUSO, M.M.L.1983. *O desmatamento da ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais*. Florianópolis: Editora UFSC. 160p.
- CARVALHO, N. O. 1994. *Hidrossedimentologia prática*. Rio de Janeiro: CPRM. 372p.
- CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA - CECCA. 1997. *Unidades de Conservação e Áreas Protegidas da Ilha de Santa Catarina: caracterização e legislação*. Florianópolis: Insular. 160 p.
- CENTRO INTEGRADO DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA (1911/1999).
- CHISTHOFOLETTI 1989. Concepções geográficas na análise do sistema ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE, 2., Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.3:207-218.
- CORRÊA, I.C.S. & PONZI 1978. *Contribuição à sedimentologia da baía e canal de Santos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO). Pesquisas, Porto Alegre, 10: 11-30.
- CRONAN, C.S. 1972. Skewness and kurtoses in polymodal sediments from the irish sea. *Journal of Sedimentary and Petrology*, 42(1):102-107.
- CRUZ. O. 1993. *Estudo geomorfológico em áreas costeiras da ilha de Santa Catarina e do continente circunvizinho (Mun. Florianópolis, São José, Palhoça, Biguaçu e Governador Celso Ramos)*. Relatório final de pesquisa... Florianópolis: CNPq/UFSC. 182p. (inédito).

- DIEHL, F. L. & HORN FILHO, N. O. 1996. Compartimentação geológico-geomorfológica da zona litorânea e planície costeira do Estado de Santa Catarina. *Notas Técnicas*, 9:39-50.
- DUARTE, G.M. 1981. *Estratigrafia e evolução do plano costeiro norte da Ilha de Santa Catarina*. Porto Alegre. Curso de Pós-Graduação em Geociências. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 279p.
- DUTRA, S. J. & SORIANO-SIERRA, E. J. 1999. Granulometria e teor de matéria orgânica nos sedimentos de fundo da Lagoa do Peri (Ilha de Santa Catarina, SC). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7., Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1. p.60.
- FOLK, R. L. & WARD, W. C. 1957. Brazos River Bar: Study in the Significance of Grain Size Parameter. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, 27(1):3-26.
- FREYSLEBEM, L.M.C. 1979. *Aspectos essenciais do ritmo climático de Florianópolis*. Florianópolis. Tese Professor Adjunto. Universidade Federal de Santa Catarina. 49p.
- GIANNINI, P.C.F. 1989. Evolução quaternária na planície costeira de Peruíbe-Itanhaém - São Paulo, segundo resultados granulométricos: um confronto de métodos de tratamento estatísticos. *Boletim Paranaense de Geociências*, Nº 38, Curitiba, Paraná 1989,. Universidade Federal do Paraná. 45 p.
- GRÉ, J.C.R & HORN FILHO, N. O. 1992. Caracterização textural dos sedimentos de fundo da “Lagoa da Conceição”, Ilha de Santa Catarina, SC – Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., São Paulo, 1992. *Boletim de Resumos Expandidos...* São Paulo: SBG, v.1:182-183.
- GRÉ, J.C.R; ABREU DE CASTILHOS, J. A & HORN FILHO, N. O. 1995. Quaternary deposits of the Pântano do Sul Beach, Santa Catarina Island,

- Brasil. “*Quaternary Climates of South America*”. La Paz – Bolivia. p. 121 - 131.
- GRÉ, J.C.R.; ABREU DE CASTILHOS, J.; HORN FILHO, N.O. 1997. Quaternary deposits of the Pântano do Sul beach, Santa Catarina island, Brazil. In: SIERRA DE LEDO, B.; KLINGEBIEL, A.; SORIANO-SIERRA, E.J. (eds.). *Atas do Colóquio Franco-Brasileiro Manejo Costeiro da Ilha de Santa Catarina*, UFSC, Florianópolis, p. 211-218.
- HERRMANN, M.L.P. 1989. *Aspectos ambientais da porção central da Ilha de Santa Catarina*. Florianópolis. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 229p.
- HORN FILHO, N. O. 1997. *O Quaternário Costeiro da ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina – Aspectos geológico, evolutivos e ambientais*. Tese de Doutorado em Geociências. UFRGS.285p.
- HORN FILHO, N. O.; ABREU DE CASTILHOS, J. A.; GRÉ, J.C.R; DIEHL, F.L. 1996. The coastal Pleistocene of Santa Catarina state, southern Brazil. In: Rabassa, J. (ed.), SYMPOSIUM AND FIELD MEETING "THE TERMINATION OF PLEISTOCENE IN SOUTH AMERICA", Tierra del Fuego. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, Rotterdam, v.10.
- HORN FILHO, N. O.; OLIVEIRA, J. S. de & LEAL, P. C. 1999. Mapping the Santa Catarina Island's coast, Santa Catarina, southeastern Brazil. In: COASTAL ZONE 99. San Diego, 1999. *Abstracts...* San Diego, p.401-403.
- INMAN, D. L. 1952. Measures for describing the size distribution of sediments. *Journal of Sedimentary and Petrology*, 22(3):125-145.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Anuário Estatístico*, 1996.
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS -

- IPIUF. 1978. *Plano diretor do Parque da lagoa do Peri*.
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS-
IPIUF. 1984.
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS-
IPIUF. 1994. *Foto aérea 1.25.000- faixa 03/001*.
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS-
IPIUF. 2000. *Mapa Físico-Político de Florianópolis*.
- JOST, H. & MARTINS, L. R. 1972. Feixes de restinga da ilha de Santa Catarina, Brasil. *Pesquisas*, 1: 57-67.
- KLINGEBIEL, A. & SIERRA DE LEDO, B. 1997. Etude preliminaire des marees dans la Lagoa da Conceição, Ile de Santa Catarina, (Bresil). In: COLOQUIO FRANCO-BRASILEIRO, Florianópolis, 1997. *Atas...* Florianópolis, p.129-140.
- KNOPPERS, B.; OPITZ, S. S.; SOUZA, M. M. DE & MIGUEZ, C. F. 1984. The spatial distribution of particulate organic matter and some physical and quimical water properties in Conceição lagoon, Santa Catarina, Brazil. *Arquive Biology Technology*, 27: 59-77.
- KOCH-DIAS, J. & PANITZ, C. M. N. 1999a. Variações sazonais da relação N/P, índice de Carlson e clorofila *a* para a Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis, 1999. *Anais...* Florianópolis. v.1.p.9.
- KOCH-DIAS, J. & PANITZ, C. M. N. 1999b. Variações sazonais do carbono orgânico total, nitrogênio total e fósforo total da coluna d'água da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis, 1999. *Anais...* Florianópolis. v.1. p.8.
- KRUMBEIN, W.C. 1934. Size frequency distribution of sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, 4: 65-77.
- KRUMBEIN, W. C. & SLOSS, L. L. 1963. Stratgraphy and sedimentation . 2. Ed. Freenan, 660 p.

- KURTEN, R. M. 1999. *Produção de cartas de uso e cobertura da terra, a partir de dados obtidos por sensores remotos. Área teste: Lagoa do Peri*. Florianópolis. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 95p.
- LAMOTTE, M.; SILVA, M. R. AUGANEUR, S. SZPOGANICZ, B. SORIANO-SIERRA, E. J. & DONARD, ° F. X. 1997. La presence de selenium dans la Lagune de Peri (Ile de Santa Catarina, Bresil) un probleme preoccupant ou marginal. In: COLÓQUIO FRANCO-BRASILEIRO. Florianópolis. 1997. *Atas...*Florianópolis. p.187-196.
- LAPOLLI, E. M.; MOREIRA, C. J.; ZARDO, S. M. & VIEIRA, V. F. 1990. *Carta dos elementos do meio ambiente - Parque Lagoa do Peri: LARS/SC - Escala 1:10.000, Memorial Descritivo - Florianópolis, SC*. 24p.
- LEAL, P. C.; HORN FILHO, N. O. & OLIVEIRA, J. S. de. 1999. Compartimentação geoambiental do litoral da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. In: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE GEOLOGIA, 7. Foz do Iguaçu, 1999. *Resumos...*Foz do Iguaçu. Núcleo do Paraná da Sociedade Brasileira de Geologia. p.30.
- MACHADO, N. A. F. & PULGATI, F.H. 1999 Sedimentologia da lagoa Marcelino, Osório, planície costeira do Rio Grande do Sul. In: LIMNOLOGIA, 7. 1999. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1, p.160.
- MARCON, E. H.; CORREIA, E. C.; ZAGO, J. S. & RIBEIRO, G. C. 1999. Composição da comunidade de peixes da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis, 1999. *Anais...*Florianópolis. v.1. p.313.
- MARTINS, L. R. 1963. Contribuição a sedimentologia da lagoa: I – sacos do Rincão e do Medanha. Escola de Geologia de Porto Alegre. *Boletim 13*, p. 1-4.

- MARTINS, L.R. 1967. *Aspectos texturais e deposicionais dos sedimentos praias e eólicos da planície costeira do Rio Grande do Sul*. Publicação Especial, Escola de Geografia, UFRGS, Porto Alegre, 13:1-102.
- MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J. M. L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. ; BITTENCOURT, A C S P.; FLEXOR, J. M. P. 1983. Schema de la sedimentationaire sur la partie centrale du littoral brésilien. Cahiers ORSTOM. Série Geologia do Sudeste. Rio de Janeiro, sociedade Brasileira de Geologia. Anais p 44-45.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A.E.G. de. 1988. *Mapa geológico do Quaternário costeiro dos estado do Paraná e Santa Catarina*. Texto explicativo. Série Geologia, 28, Seção Geologia Básica, 18.DNPM.
- MEDEIROS, R. A., SCHALLER, H. E FRIEDMAN, M. 1971. Fácies sedimentares: análises e critérios para o conhecimento de ambientes deposicionais. PETROBRÁS. 123 p.
- MENDES, J. C. 1984. *Elementos de estratigrafia*. São Paulo: T. A. Queiroz Editora USP. 566p.
- MENDES, J. C.; BIGARELLA, J. J.; SALAMUNI, R.; CAMPOS, A. C. R.; PETRI, S. 1972. *Geologia: estratigrafia e sedimentologia, geologia estrutural e aerofotogrametria*. São Paulo: Instituto Nacional do Livro. 234p
- MONTEIRO, M. A. 1992. *Avaliação das condições atmosféricas de Florianópolis para controle da qualidade do ar*. Florianópolis. Bacharelado em Geografia. Monografia de Conclusão de curso. Universidade Federal de Santa Catarina. 116p.
- MORAES, A.C.R. 1999. *Contribuição para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. São Paulo: Hucitec, Edusp. 329p.
- MUEHE, D. & CARUSO Jr. F. 1983. Batimetria e algumas considerações

- sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO SOBRE OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA. Montevideu, 1993. *Resúmenes...* Montevideu: ALICMAR. V. 8:81.
- NAVARRA, C. T. (1980). Distribuição da matéria orgânica dos sedimentos marinhos costeiros e nos solos hidromórficos da orla litorânea do Estado de São Paulo. Instituto Oceanográfico, *Boletim* 29, (2).p. 267-270.
- NIMER, E. 1989. *Clima - Região Sul, Geografia do Brasil*. IBGE. 458p.
- NUNES, M. G. 2002. *Estudo Morfosedimentar do Sistema Praial Lagunar de Ponta das Canas, Ilha de Santa Catarina*, SC. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Geografia. UFSC. 176 p.
- ODEBRECH, C. & CARUSO Jr., F. 1987a. Hidrografia e plâncton na Lagoa da Conceição, SC (1983-1984). In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASIL. Síntese dos Conhecimentos. *ACIESP*, 54 (2): 301.
- ODEBRECHT, C. & CARUSO Jr., F.G. 1987b. Hidrografia e matéria em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Revista Atlântica*, 9(1):83-104.
- OLIVEIRA, J. S. 1997. *Estudo do manguezal do Rio Tavares: uma contribuição à análise sedimentológica do ecossistema*. Florianópolis. Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina. 62p.
- OLIVEIRA, J. S.; LEAL, P. C. & HORN FILHO, N. O. 1999. Análise comparativa morfológica e granulométrica das praias lagunares da Ilha de Santa Catarina – SC, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1. p.122.
- OLIVEIRA, M. E; PINHEIRO, M.B. & COSTA, M.S. 1999. Lagoas costeiras da restinga Fluminense: morfometria e influencia eólica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. 1999. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1, p.127.

- PEREIRA, M. A., 2001. *Diagnóstico físico e socioambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri. Subsídio ao Plano de Manejo*. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 243p.
- PERSICH, G.R. 1990. *Parâmetros físicos-químicos, seston e clorofila na Lagoa da Conceição, SC*. Florianópolis. Curso de Pós Graduação ‘*Latu sensu*’ e especialização em Hidroecologia. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Federal de Santa Catarina. 38p.
- POPP, J.H. 1987. Introdução ao estudo da estratigrafia e da interpretação de ambientes de sedimentação. Curitiba: Editora Scientia et Labor UFPR. 326p.
- PORTO FILHO, E. 1993. *Sedimentometria e algumas considerações sobre a biogeoquímica dos sedimentos de fundo da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina*. Florianópolis. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. 346p.
- PORTO-FILHO, E; KOCH-DIAS, J. & PANITZ, C. M. N. 1999. Variações nictimerais de alguns parâmetros ambientais no canal da Barra da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1. p.167.
- POSSAS, H. 1999. *Análise ambiental da bacia hidrográfica do Pântano do Sul, município de Florianópolis, SC: o problema do abastecimento de água*. Florianópolis. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 207p.
- RODRIGUES, R. M. 1990. *Avaliação do impacto do sistema de esgoto sanitário na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC*. Florianópolis. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 117p.

- SANTIN, G. de S. 1987. *Estudo da malacofauna do mediolitoral da Lagoa da Conceição na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, SC*. Florianópolis. Curso de Bacharelado em Biologia. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal Santa Catarina. 90p.
- SANTOS G. F.; SILVA J. T. N.; MENDONÇA, M. & VEADO, R. W. V. 1989. Análise ambiental da lagoa do Peri. *Geosul*, 8:101-123.
- SANTOS-WISNIEWSKI, M. J.; LAUDARES-SILVA, R. & SIMONASSI, J. C. 1999. Distribuição espacial e temporal da comunidade zooplancônica da lagoa do Peri, Florianópolis, SC, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1. p.38.
- SAUPE, A. C., 1998. *Diatomáceas (Bacillariophyta) preservada nos sedimentos holocênicos recentes da Lagoa do Peri*. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Botânica. CCB-UFSC. 71p.
- SCHEIBE, L.F. & TEIXEIRA, V.H. 1970. *Mapa topo-geológico da Ilha de Santa Catarina, Escala 1:50.000*. Florianópolis, UFSC (inédito).
- SHEPARD, F. P. 1954. Nomenclature Based on Sand-silt-clay Ratios. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, 24: 151–158.
- SIERRA DO LEDO, B. 1990. Lagoa da Conceição: uma abordagem ecológica. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASIL. ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2. São Paulo. *Publicação ACIESP*. São Paulo. 1:232-240.
- SIERRA DO LEDO, B. & SORIANO SIERRA, E. J. 1985. Fishery production, anthropogenic and natural stress in Conceição Lagoon, Santa Catarina, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON UTILIZATION COASTAL ECOSYSTEMS: PLANNING, POLLUTION AND PRODUCTIVITY. *Proceedings...* 1: 485-496.
- SILVA, A. D. 1989. *Estudos da qualidade ambiental da área denominada Lagoa da Conceição* (inédito).

- SILVA, O. G. da. 1989. *Análise ambiental da bacia do Peri*. Relatório CPNq. LARS/SC. v.2, 161p.
- SILVA, R. L. & SENA, P. A. C. 1997. Estudo limnológico na lagoa do Peri (1995-1996), Florianópolis, SC. Uma contribuição ao manejo. In: COLÓQUIO FRANCO-BRASILEIRO. 1997. Florianópolis. *Atas...* Florianópolis. p.253-256.
- SILVEIRA, M. C. 1999. *Aspectos Fisiográficos e Ambientais do Parque Municipal da Lagoinha do Leste, Ilha de Santa Catarina, SC – Brasil*. Trabalho de Conclusão do Curso de Geografia. Departamento de Geociências, UFSC. Florianópolis. 75 p.
- SIMONASSI, J. C.; DE LA CORTE, F. S.; BÚSSULO, JR, G.; LAUDARES-SILVA, R. & SORIANO-SIERRA, E. J. (1999). Variações das concentrações de matéria em suspensão, clorofila (a) e parâmetros físico-químico da lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1. p.49.
- SOUZA-SIERRA, M.M. de, SORIANO-SIERRA, E.J. & SALIM, J.R de, 1987. Distribucion espacial y temporal de los principais nutrientes de la Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO SOBRE CIÊNCIAS DE MAR, 2. Lima. 1987. *Resumenes...*Lima, ALICMAR: v.VIII:17-21.
- STRAHLER, A. N. 1967. *Physical geography*. 3^aed. New York: John Wiley. 462p.
- SUGUIO, K. 1973. *Introdução à sedimentologia*. São Paulo: Edgar Blücher, Editora da USP. 317p.
- SUGUIO, K. 1980. *Rochas sedimentares*. Edgar Blücher. 500 p.
- SUGUIO, K. 1992. *Dicionário de geologia marinha: com termos correspondentes em inglês, francês e espanhol*. Biblioteca de Ciências Naturais/USP; v.15. 172p.

- SUGUIO, K. & MARTIN, L. 1987. Geomorfologia das Restingas. In: Simpósio de Ecossistema da costa Sul e Sudeste Brasileira, 3, São Paulo 1987. *Anais...*São Paulo. ACIESP, São Paulo. P.255
- SUGUIO, K., MARTIN, L., BITTENCOURT, A.C.S.P., DOMINGUEZ, J.M.L., FLEXOR, J.M., AZEVEDO, A.E.G. 1985. Flutuações do Nível do Mar Durante o Quaternário Superior ao Longo do Litoral Brasileiro e Suas Implicações na Sedimentação Costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, 15:273-286.
- TOLDO JR., E. E. & MEDEIROS, R. K. 1986. Programa interpolar em linguagem basic para análise estatística e propriedades texturais de amostras sedimentares em computador. *Pesquisas*, 18: 91-100.
- VIEIRA, F. & PORTO-FILHO, E. 1999. Caracterização morfológica da margem lagunar da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 7. 1999. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis. v.1, p.166.
- VILLELA, S. M. & MATOS, A. 1978. *Hidrografia aplicada*. São Paulo: Ed. DIFEL.
- VILLWOCK, J. A. 1978. Aspectos da sedimentação na região nordeste da Lagoa dos Patos: Lagoa do Casamento e Cocuruto, RS – Brasil. *Pesquisas*, 4:193-223.
- VILLWOCK, J.A. 1987. Processos costeiros e a formação das praias arenosas e campos de dunas ao longo da costa sul e sudeste brasileira. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2. São Paulo, 1987. *Anais...* São Paulo: ACIESP, p.380-398.
- VILLWOCK, J.A.; TOMAZELLI, L.J.; LOSS, E.L.; DEHNHARDT, E.A.; HORN FILHO, N.O.; BACHI, F.A.; & DEHNHARDT, B.A. 1986. Geology of the rio grande do sul coastal province. In: rabassa, j. (ed.). Quaternary of south america and antarctic peninsula. A. Balkema,

Rotterdam, 4:79-97

WENTWORTH, C. K. 1922. A scale of grade and class term for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30: 377-392.

ZANINI, L. F. P.; BRANCO, P. DE M.; CAMOZZATO, E. & RAMGRAB, G. E. (orgs.) 1991. *Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil, folhas Florianópolis/Lagoa, SG.22-Z-D-V/VI, estado de Santa Catarina: escala 1:100.000*. Brasília: DNPM/CPRM. IV. (Inédito).

ZANINI, L. F. P.; BRANCO, P. DE M.; CAMOZZATO, E. & RAMGRAB, G. E. (orgs.) 1997. *Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil, folhas Florianópolis/Lagoa, SG.22-Z-D-V/VI, Estado de Santa Catarina: escala 1:100.000*. DNPM/CPRM. IV. Brasília. 252p.